SHOUT
SHARE
IT

XA
B6

Vol. 22-23
1913/15

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA ... SALUTE
POPULIQUE
1891
LIBRARY

506.943
B75

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

XXII. Band.

Mit 3 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.

BREMEN
Franz Leuwer
1914.

Inhalt.

Erstes Heft. Ausgegeben im April 1913.

Seite

J. D. Alfken: Die Bienenfauna von Bremen 1

Zweites Heft. Ausgegeben im April 1914.

K. Viets: Diagnosen neuer Hydracarinen. Mit 15 Figuren 221

P. Magnus: Kurze Bemerkung zu den Mitteilungen des Herrn Otto Leege über die parasitischen Pilze des Memmert und zweier ostfriesischer Inseln 241

F. Koenike: Beitrag zur Kenntnis der Wassermilben-Unterfamilie Aturinae. Mit 12 Textfiguren 244

H. Reichelt u. F. Schucht: Die Bacillarien der rezenten Schlickabsätze im Flutgebiete der Elbe 259

H. Brakenhoff: Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes. Mit 3 Tafeln 267

F. Koenike: Ueber die Wassermilbe Piona coacta (Koen.) 312

F. Koenike: Ueber die Artberechtigung einiger serbischer und mazedonischer Wassermilben 315

O. Reuber: Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Dr. W. Müller-Erzbach 318

Karl Viets: Hydracarinologische Beiträge VIII. Neue Arten aus den Gattungen Sperchon, Megapus und Arrhenurus nebst Bemerkungen zu Sperchon. Mit 10 Figuren 336

E. Rudolf Jungclaus: Das sogenannte Treibholz bei Grauort, unweit Stade und das Bersteinvorkommen daselbst 346

F. Koenike: Neue und neubenannte Wassermilben. Mit 17 Abbild. 383

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

XA
Bb
bd 22-23
1914-15

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXII. Band, 1. Heft.

BREMEN
Franz Leuwer
1913.

Die Bienenfauna von Bremen.

Von

J. D. Alfken.

Ueber die Bienen von Bremen und Umgegend ist schon eine Reihe von kleineren Arbeiten veröffentlicht worden. Die mir bekannt gewordenen finden sich nachfolgend Seite 9 verzeichnet. Das älteste Verzeichnis ist in dem Werke von Ph. Heineken: Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht, 2. Bd., Bremen 1837, pag. 172 und 173, enthalten. Darin werden die Namen von 49 Bienenarten aufgeführt, von welchen 5 zu den Synonymen gestellt werden müssen. Es verbleiben demnach 44 Arten, von denen 3, *Andrena flessae* Pz., *A. fulva* Schrk. (*vestita* bei Heineken) und *Halictus sexcinctus* F. neuerdings nicht wieder für unser Gebiet nachgewiesen worden sind. *A. flessae* Pz. (= *A. agilissima* Scop.) dürfte kaum bei uns vorkommen. In der Bienenfauna von Deutschland und Ungarn, Berlin 1893, von H. Friese, findet sich pag. 16 die Angabe, daß diese Art von mir bei Bremen gefunden wurde. Dies ist nicht richtig; ich glaubte damals in einem abweichenden großen Exemplare von *A. carbonaria* die *A. flessae* vor mir zu haben und machte darauf hin Friese die betreffende Mitteilung. In der weiterhin behandelten Sammlung von Norwich stecken als *A. flessae* 3 Weibchen von *A. cineraria*. *Halictus sexcinctus* und *Andrena fulva* könnten vielleicht in unserer Gegend einmal wieder entdeckt werden, da sie in den Nachbargebieten aufgefunden worden sind. Zwei Arten, *Epeolus variegatus* L. und *Megachile lagopoda* L. sind meines Erachtens nicht richtig bestimmt. Auf die erstere Art wird sicher *E. notatus* Chr., der auch in der Sammlung von Norwich als *E. variegatus* steckt, und auf die letztere *M. maritima* K. zu beziehen sein. Bei Norwich ist freilich ein Männchen von *M. willughbiella* als *M. lagopoda* bestimmt.

Das Verzeichnis von Heineken ist zweifellos unter Berücksichtigung der Sammlung von A. G. Norwich zusammengestellt worden. Diese Sammlung wird im Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde aufbewahrt, wo ich sie durcharbeiten konnte. Sie enthält 84 bremische Arten, von denen 2, *Macrocera dentata* Klg. und *Coelioxys caudatus* Spin., Form *foersteri* F. Mor. ohne weiteres als nicht bei uns heimisch abzuziehen sind. Ich vermute, daß bei diesen eine Etikettenverwechselung stattfand. Von 2 Arten, *Halictus*

costulatus Kriechb. und *H. tetrazonius* Klg. muß der sichere Nachweis dafür, daß sie bei uns vorkommen, noch erbracht werden, da sie später nicht wieder aufgefunden worden sind.

Auf Grund des Verzeichnisses von Heineken und der Sammlung von Norwich konnte ich unter Weglassung der zweifellos nicht heimischen Arten 96 bremische Apiden feststellen. Seitdem hat sich die Zahl bedeutend vermehrt, so daß jetzt 253 Arten von Bremen und Umgegend verzeichnet werden können. Die Namen der bei Heineken aufgeführten Arten sind im nachfolgenden Verzeichnis vor den Fundortsangaben mit H., diejenigen der in der Norwichschen Sammlung enthaltenen mit N. bezeichnet.

Die übrigen Arbeiten, welche bremische Bienen behandeln, sind, soweit sie nicht von mir verfaßt wurden, mit meiner Unterstützung oder, wenigstens zum Teil, auf meine Anregung hin entstanden. Wenn sie im nachfolgenden Verzeichnis, das im übrigen vorwiegend nach eigenen Sammelergebnissen aufgestellt wurde, benutzt wurden, so ist dies bei den betreffenden Arten bemerkt worden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den folgenden Herren, die mich beim Zusammentragen von Bienen und anderweitig bei meinen Untersuchungen unterstützten oder mir die Durchsicht ihrer Sammlungen gestatteten, für ihre Liebenswürdigkeit auch an dieser Stelle verbindlichst zu danken: Schulvorsteher W. Bartels, Lehrer J. Blumberg, A. Böhne, O. Braun, D. Brinker, A. Brinkmann, W. Ihme, G. Luttmann, K. Pfankuch und H. Scharrelmann, Generalkassenbeamten F. Behrens, Kaufmann C. Geissler, Museums-Assistenten Dr. E. Lemmermann u. Silberarbeiter F. Piderit in Bremen, Lehrer H. Höppner in Freissenbüttel, Gymnasial-Direktor G. Künnemann in Eutin, Lehrer O. Leege auf Juist, Gymnasiallehrer C. Gehrs und Lehrer W. Peets in Hannover, Gymnasiallehrer F. Plettke in Geestemünde, Professor Dr. O. Schneider in Dresden und Schulvorsteher H. Schütte in Oldenburg. Vor allem bin ich Herrn Direktor Künnemann für das reiche Material an Bienen verbunden, welches er alljährlich bei Huntlosen, in der Nähe von Oldenburg, für mich eintrug.

Zum Bestimmen wurden in erster Linie die Werke von Ducke, Frey-Gessner, Friese, von Hagens, Hoffer, F. Morawitz, Nylander, Pérez, Ed. Saunders, Schenck, Schmiedeknecht und C. G. Thomson benutzt. Das Literaturverzeichnis findet sich am Schlusse dieser Arbeit. Es ist zu bedauern, daß sich die Arbeiten über unsere Bienen in so vielen Schriften und Abhandlungen zerstreut finden, und daß es noch kein zusammenhängendes Werk über die Bienen Deutschlands gibt. Hoffentlich findet sich bald ein Forscher, der ein solches nebst dazugehörigen Bestimmungstabellen schafft und dadurch das Studium erleichtert.

Die Apidologie hat auffälligerweise nie viele Freunde gehabt. Der Grund für diese Tatsache dürfte vielleicht darin zu suchen sein, daß sich viele Menschen vor dem Stechen der Bienen fürchten. Diese Angst wird der Sammler aber bald überwinden, da er einmal rasch lernt, die Tiere so anzufassen, daß sie ihn nicht stechen

können und zweitens sich in kurzer Zeit an den meist wenig empfindlichen Stich der Tiere gewöhnt. Man nimmt den geringen Schmerz bei der großen Freude, die das Sammeln und vor allem das Beobachten und Erforschen der Lebensweise gewähren, gern in Kauf. Zudem sind nur die Weibchen mit einem Stachel versehen, man hat also nur sie zu fürchten, und kann die Männchen, die man bald erkennen lernt, ohne Scheu in die Hand nehmen. Schon die Tiere an sich in ihrem mehr oder minder prächtigen Haar- oder Farbenkleide erfreuen das Auge des Beschauers. Die oft seltsamen Formen des ganzen Körpers oder einzelner Teile desselben, der Geschlechtsdimorphismus und die in den verschiedenen Jahren sehr abweichende Erscheinungs- und Absterbezeit der Arten regen zu mannigfachen Untersuchungen an. Aus dem früheren oder späteren Auftreten der Bienenarten in den einzelnen Jahren könnte man sogar, wie dies aus dem Aufblühen der Pflanzen schon seit längerer Zeit geschieht, Schlüsse auf die klimatischen Verhältnisse einer Gegend ziehen und dadurch diese Beobachtungen zu einem neuen Zweige der Phänologie ausgestalten. Im weiterhin gegebenen Verzeichnis der bei uns festgestellten Bienen ist neben den Namen der Arten fast immer die Flugzeitdauer verzeichnet. Diese bezieht sich nicht auf ein einzelnes Jahr, sondern sie ist das Ergebnis der Beobachtungen während einer großen Reihe von Jahren. So ist beispielsweise bei *Andrena clarkella* als Flugzeit 27. März bis 5. Mai angegeben. Dies soll nicht bedeuten, daß diese Art in demselben Jahre so lange Zeit hindurch fliegt, sondern in den vielen Jahren, in denen sie gesammelt wurde, flog sie während der notierten Zeit. In besonders warmen Jahren erscheint sie Ende März, verschwindet dann aber schon Mitte April, in kühlen Jahren tritt sie erst in der zweiten Hälfte des April auf und findet sich dann noch Anfang Mai.

Auch der Nestbau und das Schmarotzertum der Bienen, sowie ihr Verhältnis zu den verschiedenen Blumen vermögen den Jünger der Bienenkunde jahraus, jahrein von neuem zu fesseln. Die Nistweise bedarf bei manchen Arten noch der Feststellung, und von einer Reihe schmarotzender Arten sind die Wirtstiere bislang noch unbekannt. Es ist dem Sammler also Gelegenheit gegeben, sich an der Erforschung der Bienenbiologie zu beteiligen. Ueber Blumen und Insekten ist eine viele Bände umfassende Literatur erschienen, es seien nur die Arbeiten von Sprengel, Darwin, Herm. Müller, Delpino, Hildebrand, Axell und Knuth erwähnt. Die Bienen sind, da sie ihre Brut mit Blütenstaub und Blütensaft versorgen, die weitaus wichtigsten Blütenbefruchter, daher sind gerade sie vorwiegend geeignet, den Bienenfreund zu veranlassen, sich mit der gegenseitigen Beziehung der Bienen und Blumen zu einander zu beschäftigen, sich über die Art und Weise der Befruchtung, die Einrichtung der Befruchtungsorgane, sowie über die Anpassung der Bienen an ihre Nährpflanzen zu unterrichten. In dieser Hinsicht können sich selbst Schüler beteiligen, indem sie nachweisen, wieviele und welche Blütenbesucher eine Pflanze in einer bestimmten Gegend hat, und wie der Blumenbesuch an den verschiedenen Orten

je nach der Bodenformation wechselt. Es gewährt gewiß auch dem Anfänger viele Freude, wenn er von Jahr zu Jahr eine größere Zahl von Befruchtern für eine Pflanze aufzeichnen kann. Bei uns habe ich 18 Pflanzen notiert, die 50 oder mehr Bienen als Gäste aufzuweisen haben. Die am meisten besuchten Pflanzen sind: *Taraxacum officinale* mit 111, *Jasione montana* mit 107, *Hieracium Pilosella* mit 87 und *Salix* mit 79 Besuchern. Viel besucht werden auch die folgenden Pflanzen, bei denen die Zahl der Besucher, welche ich für Bremen feststellen konnte, in Klammern hinzugefügt ist: *Leontodon autumnale* (74), *Hypochoeris radicata* (66), *Rubus* (64), *Knautia* (61), *Lotus corniculatus* (57), *Thymus Serpyllum* (56), *Brassica oleracea* (54), *Cirsium arvense* (52), *Veronica Chamaedrys* (51), *Tussilago Farfara*, *Succisa pratensis*, *Brassica Rapa* und *B. Napus* (je 50) und *Trifolium pratense* (46).

Im allgemeinen sind die Bienen inbezug auf die Wahl ihrer Futterpflanzen nicht wählerisch; viele Arten sind bei den verschiedensten Blumen als Befruchter tätig. Es gibt aber auch eine Reihe von Arten, die hinsichtlich des Sammelns von Blütensaft und Pollen ausschließlich oder fast ganz auf eine einzige Pflanze angewiesen ist. Zu diesen gehören bei uns: *Andrena fuscipes* und *Colletes succinctus*, die zur Erlangung des Larvenfutters nur *Calluna vulgaris*, *Melitta haemorrhoidalis*, *Halictoides dentiventris*, *H. inermis*, *Heriades campanularum* und *Andrena gwynana* (2. Brut), die fast nur auf *Campanula rotundifolia* sammeln, *Macropis labiata* und *M. fulvipes*, die fast immer auf *Lysimachia vulgaris* angetroffen werden. *Andrena fucata* und *A. fulvida* finden sich vorwiegend auf Himbeerblüten, *Dufourea halictula* auf *Jasione montana*, *Andrena lapponica* und *Osmia uncinata* auf *Vaccium Myrtillus*. *Andrena apicata*, *A. clarkella*, *A. praecox* und *Colletes cunicularius* auf Weidenblüten, *Anthidium strigatum* auf *Lotus corniculatus*, *Osmia adunca* und *O. spinolae* auf *Echium vulgare* und *Melitta nigricans* und *Epeoloides coecutiens* auf *Lythrum Salicaria*. Besonders erwähnenswert sind die Fälle, in denen Schmarotzerbienen dieselben Blüten besuchen wie ihre Wirte. So trifft man *Andrena hattorfiana* und ihren Schmarotzer *Nomada armata* fast stets auf *Knautia arvensis*, *Andrena marginata* und *Nomada argentata* auf *Succisa pratensis*, *Andrena cingulata* und *Nomada guttulata* auf *Veronica Chamaedrys*, *Andrena proxima* und *Nomada conjungens* auf *Anthriscus silvestris* und *Colletes daviesanus* und *C. fodiens* mit *Epeolus cruciger* bezw. *E. notatus* auf *Tanacetum vulgare* an.

Hin und wieder kommt es vor, daß beim Erscheinen einer Bienenart die spezifische Nährpflanze noch nicht aufgeblüht oder schon verblüht, oder in der Umgebung der Nistplätze der Biene aus irgend einem Grunde verschwunden ist. In solchen Fällen werden andere Pflanzen aufgesucht. Dann besucht z. B. *Macropis labiata* statt ihrer typischen Pflanze, des Gelbweiderichs, *Cirsium arvense* und *Rubus*, *Colletes daviesanus* und *C. fodiens* statt des Rainfarns *Senecio Jacobaea* und *Achillea millefolium* und *Andrena marginata* und *Nomada argentata* statt des Teufelsabbiß' *Jasione montana*.

In der folgenden Liste sind diejenigen Pflanzen aufgeführt, die bei uns typische Blütenbesucher haben:

Achillea millefolium: Prosopis nigrita F.

Aconitum Napellus: Bombus hortorum L.

Aesculus Hippocastanum: Bombus-Arten.

Ajuga reptans: Anthophora retusa L., Bombus agrorum F.

Alectorolophus major: Bombus-Arten.

Allium Porrum: Prosopis punctulatissima Smith.

Anethum graveolens: Prosopis-Arten.

Anthriscus silvestris: Andrena proxima K., Nomada conjungens H.-Sch.

Ballota nigra: Anthidium manicatum L.

Brassica oleracea: Andrena carbonaria L., A. propinqua Schck., Halictus sexnotatulus Nyl.

B. Napus und B. Rapa: Halictus sexnotatulus Nyl.

Calluna vulgaris: Andrena fuscipes K., Colletes succinctus L., Halictus albipes F., H. calceatus Scop. und Nomada rufipes F.

Campanula rotundifolia: Andrena gwynana K., 2. Generation, Halictoides dentiventris Nyl., H. inermis Nyl., Heriades campanularum K., H. fuliginosus Panz., Melitta haemorrhoidalis F.

Cytisus Laburnum: Bombus-Arten.

Echium vulgare: Osmia adunca Pz., O. spinolae Schck.

Erica Tetralix: Halictus fasciatus Nyl. ♀, Megachile analis Nyl.

Euphrasia Odontites: Bombus-Arten, besonders B. muscorum F.

Galeobdolon luteum: Bombus-Arten.

Galeopsis-Arten: Desgl.

Genista anglica: Andrena afzeliella K., Halictus punctatissimus Schck., H. rubicundus Chr.

Glechoma hederacea: Anthophora acervorum L.

Heracleum Sphondylium: Andrena rosae Panz.

Hieracium Pilosella: Andrena chrysopyga Schck., A. fulvago Chr., A. humilis Imh., Halictus brevicornis Schck., H. leucozonius Schrk., H. nanulus Schck., H. villosulus K.

H. umbellatum: Dasypoda plumipes Panz.

Jasione montana: Andrena bremensis Alfk., A. nigriceps K., Dufourea halictula Nyl., Heriades campanularum K.

Knautia arvensis: Andrena hattorfiana F., Dasypoda thomsoni Schlett., Nomada armata H.-Sch.

Lamium album: Bombus agrorum F., B. hortorum L.

Lathyrus montanus: Andrena lathyri Alfk.

Linaria vulgaris: Bombus hortorum L.

Lotus corniculatus: Anthidium strigatum Panz., Megachile circumcincta K., M. willughbiella K., Osmia leucomelaena K., O. maritima Friese.

Lupinus luteus: Bombus-Arten.

Lycium halimifolium: Desgl.

Lysimachia vulgaris: Macropis labiata F., M. fulvipes F.

Lythrum Salicaria: Epeoloides coecutiens F., Melitta nigricans Alfk., Prosopis kriechbaumeri Först.

Melampyrum pratense: Bombus-Arten.

Pirus Malus: Anthophora acervorum L., Osmia rufa L.

Potentilla silvestris: Andrena tarsata Nyl., Halictus fasciatus Nyl., Nomada tormentillae Alfk.

Primula elatior: Bombus pratorum L.

Pulmonaria obscura: Desgl.

Ranunculus acer und R. repens: Heriades florisomnis L.

Reseda odorata: Prosopis pratensis Geoffr.

Rhododendron-Arten: Bombus-Arten.

Rubus Idaeus: Andrena fucata Smith, A. fulvida Schck., Bombus pratorum L., Rasse jonellus K. und R. pratorum L. ♀.

Salix-Arten: Andrena apicata Smith, A. clarkella K., A. gravida Imh., A. morawitzi Thoms., A. praecox Scop., A. rosae Pz., Rasse teutonica Alfk., A. vaga Pz., Colletes cunicularius L.

Sarothamnus scoparius: Bombus subterraneus L., Rasse distinguendus Mor., B. muscorum F.

Senecio Jacobaea und S. erucifolius. Colletes daviesanus Smith., C. fodiens Geoffr., Nomada flavopicta K.

Stachys palustris: Anthophora furcata Pz., A. vulpina Pz.

St. silvestris: Anthophora borealis F. Mor., A. furcata Pz.

Succisa pratensis: Andrena marginata F., Nomada argentata H.-Sch.

Symphytum officinale: Bombus-Arten.

Tanacetum vulgare: Colletes daviesanus Smith., C. fodiens Geoffr., C. picistigma Thoms., Epeolus cruciger Pz., E. notatus Chr.

Taraxacum officinale: Andrena albicans Müll., A. chrysosceles K., Halictus calceatus Scop.

Thymus Serpyllum: Coelioxys rufocaudatus Smith., Megachile rotundata F., Stelis signata Panz.

Trifolium arvense: Colletes marginatus Smith., Megachile argentata F.

T. pratense: Anthophora borealis F. Mor., A. parietina F., A. retusa L., Andrena xanthura K., Bombus hortorum L., beide Rassen, B. lapidarius L., B. pomorum Pz., B. subterraneus L., beide Rassen, Halictus punctatissimus Schck., H. quadrinotatus K.

T. repens: Bombus-Arten ♀.

Vaccinium Myrtillus: Andrena lapponica Zett., Halictus frey-gessneri Alfk., H. punctatissimus Schck., Bombus pratorum L., Rasse jonellus K. ♀♀, Osmia uncinata Gerst.

Veronica Chamaedrys: Andrena cingulata F., A. nana K., Halictus tumulorum L., Nomada guttulata Schck.

Viola odorata: Osmia rufa L.

Der Nachweis für das Vorkommen einer Art in einer bestimmten Gegend ist nicht immer leicht. Will man sich vergewissern, ob eine Art in einem Gebiete wirklich heimisch ist, so hat man in erster Linie zu ermitteln, ob sie dort nistet. Ist dies der Fall, so ist ihr das Bürgerrecht für die betreffende Fauna zuzusprechen. Da eine derartige Feststellung nicht immer möglich ist, so läßt sich auch aus dem fortdauernden regelmäßigen Auftreten einer Art in demselben Gebiet darauf schließen, ob sie wirklich heimisch ist. Solche Arten, die Jahre hindurch in einer Gegend gefunden werden, sind als vollgiltige Bürger, solche Arten aber, die nur sporadisch an einem Orte auftreten, als Irrlinge des Faunengebietes zu betrachten. Zu den letzteren gehören bei uns *Dasypoda thomsoni* Schlett. und *Halictus nitidus* Panz.

Ueber die Verbreitung mancher Arten lassen sich sichere Angaben nicht machen, da in verschiedenen Gegenden noch nicht genügend gesammelt worden ist. Es ist nach meinen Untersuchungen aber zweifellos, daß der Westen Norddeutschlands einen geringeren Bienenreichtum aufweist als der Osten. Die Elbe bildet in dieser Beziehung gewissermaßen eine Grenze. Viele Arten schreiten von Osten her nur bis an die Elbe vor oder treten östlich davon in größerer Häufigkeit auf als im Westen. Westlich der Elbe fehlt die große Menge der sich von Osten her anscheinend immer mehr nach Westen vordringenden Arten, die in den mit kontinentalem Klima ausgestatteten ungarischen Flugsandsteppen den Kulminationspunkt ihrer Häufigkeit haben. Diese finden in den Niederungen Nordwestdeutschlands nicht den genügend warmen und trockenen Boden vor, welcher für die Entwicklung der Brut unumgänglich notwendig ist. Der kältere Boden des Nordwestens vermag naturgemäß auch die Pflanzen, welche den Steppenbienen als typische Nahrungsquellen dienen, nicht oder nicht in der Ueppigkeit wie der Osten hervorzubringen. Zu diesen sind zu rechnen: *Anchusa officinalis*, *Centaurea rhenana*, *C. sibirica*, *Reseda lutea*, *Echium vulgare*, *Campanula sibirica* und *Anthyllis Vulneraria*. Im baltischen Höhenzuge, also in Ostelbien, sind nach neueren Untersuchungen von S. Brauns, H. Friese, Fr. Konow, M. Müller, C. Schirmer, V. Torka und mir 342 Arten festgestellt worden. Für den deutschen Nordwesten konnte ich 253 Arten, oder nach Abzug von *Halictus costulatus*, *H. sexcinctus*, *H. tetrazonius* und *Andrena fulva* 249 Arten nachweisen. Der Osten ist demnach um rund 100 Arten reicher als der Westen.

Eine Reihe von Bienenarten tritt überall durchweg gleich häufig auf. Andere haben den Höhepunkt ihrer Häufigkeit in einem bestimmten Gebiet, welches dann als das anzusehen ist, wo sie beheimatet sind. Man kann darnach östliche und westliche Arten

unterscheiden. So sind *Andrena afzeliella*, *apicata*, *bremensis*, *denticulata*, *fuscipes*, *gravida*, *praecox*, *proxima*, *rufitarsis*, *vaga*, *Bombus distinguendus*, *equestris*, *jonellus*, *Halictus frey-gessneri*, *quadrinotatulus*, die *Dufourea*-Arten, *Halictoides*-Arten, *Megachile analis*, *Melecta armata*, *Melitta haemorrhoidalis*, die *Panurgus*-Arten und *Prosopis bisinuata* ausgesprochen westliche Arten. Auffällig ist, daß im Westen die meisten *Nomada*-Arten in viel größerer Individuenzahl auftreten als im Osten. Einen Grund hierfür kann ich nicht angeben.

Es kommt vor, daß Arten jahrelang an einem Orte in Menge auftreten und dann sich nur spärlich zeigen oder gar verschwinden. Als Grund für diese verschiedene Häufigkeit einer Art in derselben Gegend dürfte vielleicht der bei uns oft bedeutende Wärme- und Feuchtigkeitsunterschied in den einzelnen Jahren zu gelten haben. In warmen und trockenen Frühjahren und Sommern wird ein größerer Reichtum an den Bienen zusagenden Blumen entfaltet, als in kälteren und feuchteren. Dadurch ist den Muttertieren die Möglichkeit gegeben, in guten Jahren eine zahlreiche Nachkommenschaft zu versorgen. Man darf daher nach einem warmen Frühjahr und Sommer in der Regel eine größere Häufigkeit der einzelnen Arten erwarten. Strenge Winter beeinträchtigen nach meinen Beobachtungen den Bienenreichtum nicht. Nicht selten werden den in der Erde bauenden Bienen die Nistplätze auch durch Verwendung des Bodens für kulturelle Zwecke genommen oder zerstört. Infolge davon wird ihre Zahl natürlich verringert.

In unserem Faunengebiete gibt es Gegenden, die eine große Zahl von Bienen beherbergen und solche, in denen Bienenarmut herrscht. Die Marsch weist eine weitaus geringere Zahl von Arten auf als die Geest, da der schwere, feste Boden der ersteren sich weniger zur Nestanlage eignet als der leichte, lockere der letzteren. Manche Arten ziehen aber die Marsch vor oder finden sich ausschließlich dort, z. B. *Andrena chrysosceles*, *cineraria*, *flavipes*, *gravida*, *labialis*, *nitida*, *praecox*, *proxima*, *vaga*, *Nomada goodeniana*, *fucata*, *lathburiana*, *xanthosticta*, *Prosopis annularis*. Eine Gegend, die für unsere Fauna als xerotherme Lokalität zu gelten hat, ist die Lüneburger Heide. Sie vermag wegen ihrer größeren Wärme und Trockenheit solchen Arten die günstigen Lebensbedingungen zu bieten, die sonst in den trocken-warmen Steppengebieten Zentraleuropas ihre Heimat haben. Solche Arten, z. B. *Coelioxys rufocaudatus*, *Megachile rotundata*, *Osmia spinolae*, *O. spinulosa* und *Eucera tuberculata*, erreichen dann dort die Nordgrenze ihrer Verbreitung.

Eine Anzahl von Bienenarten, welche unser Gebiet bewohnt, ist wegen ihrer eigenartigen Verbreitung charakteristisch und verdient deshalb besonderer Erwähnung. Diese Arten finden sich einmal im Norden Europas und dann wieder in den alpinen Regionen der Hochgebirge, fehlen aber in den dazwischen liegenden Breiten oder sind dort außerordentlich selten. Sie sind ohne Zweifel als Ueberbleibsel einer verschwundenen Erdepoche, der Eiszeit, anzusehen. Zu diesen gehören *Colletes impunctatus* und sein Einmieter *Epeolus*

variegatus, *Andrena tarsata* und ihre Schmarotzerin *Nomada tormentillae*, *Halictus frey-gessneri* und *Osmia uncinata*.

Obgleich die vorliegende Arbeit das Ergebnis langjährigen Untersuchens und Forschens ist, so dürfte doch nicht ausgeschlossen sein, daß die Zahl der aufgeführten Arten bei systematischem Sammeln noch vermehrt wird. Sollte meine Arbeit anderen Sammlern Veranlassung geben, sich mit der Erforschung unserer Bienenfauna zu beschäftigen, so ist ihr Zweck erfüllt.

Alfken, J. D. Hymenopterologische Beobachtungen. Zwei neue Farbenvarietäten von *Bombus soröensis* F. Abh. Nat. Ver. Brem. *v.* 10, p. 553—555. 1889.

— Erster Beitrag zur Insektenfauna der Nordseeinsel Juist. In Abh. Nat. Ver. Brem., *v.* 12, p. 97—130. 1891.

— Biologische Beobachtungen an Hymenopteren. Das Leben von *Chelostoma florisomne* L. (*Heriades*). Ent. Nachr., *v.* 18, p. 209 bis 211. 1892.

— Current Notes. Ent. Rec., *v.* 6, p. 112—113. 1895.

— Ueber einige wenig bekannte *Halictus*-Arten. Ent. Nachr., *v.* 23, p. 101—108. 1897.

— Eine neue *Megachile*-Art. *M. künnemanni* n. sp. (= *M. analis* Nyl.). Ibid. *v.* 23, p. 161—162. 1897.

— Zwei neue Färbungen von *Bombus pratorum* L. Ibid. *v.* 24, p. 158. 1898.

— *Nomada flavoguttata* K. var. *höppneri* n. var. Ibid. *v.* 24, p. 158—159. 1898.

— Ueber *Halictus punctatissimus* Schck. Ibid. *v.* 24, p. 305. 1898.

— *Andrena afzeliella* K. und Verwandte. Ibid. *v.* 25, p. 102 bis 106. 1899.

— *Halictus tumulorum* L. und seine Verwandten. Ibid. *v.* 25, p. 114—126. 1899.

— Synonymische Bemerkungen über einige Apiden. Ibid. *v.* 25, p. 145—147. 1899.

— Die Gruppe der *Andrena nigriceps* K. Ibid. *v.* 26, p. 3—7. 1900.

— Ueber Leben und Entwicklung von *Eucera difficilis* (Duf.) Pér. (= *E. longicornis* L.). Ibid. *v.* 26, p. 157—159. 1900.

— *Bombus soröensis* F., Form *proteus* Gerst. und seine Farbenvarietäten. Ibid. *v.* 26, p. 184—190. 1900.

— Die nordwestdeutschen *Prosopis*-Arten. Ibid. *v.* 26, p. 233—244. 1900.

— *Nomada roberjeotiana* Pz., eine in zwei Formen auftretende Art. Z. Hym. Dipt., *v.* 1, p. 221—222. 1901.

— Nomada *zonata* Pz. und N. *rhenana* F. Mor. Ibid. *v.* 1, p. 363 bis 365. 1901.

Alfken, J. D. *Halictus kriegeri* Alfk. = *H. monstrificus* Mor.[1]). Ibid. *v.* 1, p. 365. 1901.

— Die *Nomada*-Arten Nordwest-Deutschlands als Schmarotzer. Ibid. *v.* 2, p. 5—10. 1902.

— Die nordwestdeutschen *Prosopis*-Arten. Berichtigungen und Ergänzungen. Ibid. *v.* 2, p. 65—91. 1902.

— Zur Kenntnis der *Prosopis annularis* K. Ibid. *v.* 2, p. 193 bis 195 und 283—286. 1902.

— Beitrag zur Synonymie der Apiden. Ibid. *v.* 4, p. 1—3. 1904.

— Zur Kenntnis einiger nordwestdeutscher Apiden. Abh. Nat. Ver. Brem., *v.* 18, p. 69—76. 1904.

— Ueber einige Bienenarten Thomsons. Ibid. *v.* 18, p. 125—128. 1904.

— Die Gruppe der *Andrena varians* K. Ibid. *v.* 18, p. 129—131. 1904.

— Die Gruppe der *Andrena afzeliella* K. Z. Hym. Dipt., *v.* 5, p. 89—91. 1905.

— *Melitta nigricans* n. sp., eine neue deutsche Biene. Ibid. *v.* 5, p. 95—96. 1905.

— Apidologische Studien. Deutsch. Ent. Z. p. 457—466. 1911.

Ducke, A. Die Bienengattung *Osmia* Panz. Ber. nat. med. Ver. Innsbruck. 1900.

Friese, H. Die Bienenfauna von Deutschland und Ungarn. Berlin 1893.

Gehrs, C. Dritter Beitrag zur Erforschung der Tierwelt des Hannoverlandes. Verzeichnis der von mir und anderen Sammlern in der Provinz Hannover aufgefundenen Bienen. 1. Jahresbericht Niedersächs. zool. Ver. Hannover, p. 11—40. 1910.

Höppner, H. Ueber zwei unbekannte oder weniger bekannte Hummelnester. Ent. Nachr. *v.* 23, p. 313—316. 1897.

— Ueber die bei Freissenbüttel vorkommenden Farbenvarietäten des *Bombus soröensis* F. Ibid. *v.* 23, p. 329—331. 1897.

— Nordwestdeutsche Schmarotzerbienen. Jahrb. Ver. Naturk. Unterweser für 1898, p. 18—56. 1899.

— Nordwestdeutsche Schmarotzerbienen. Nachtrag. Ibid. für 1899, p. 59—66. 1900.

— *Epeolus similis* n. sp. (= *E. cruciger* Panz.). Ent. Nachr., *v.* 25, p. 355—356. 1899.

— Zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. Jll. Z. Ent., *v.* 4, p. 374—377. 1899.

— Weitere Beiträge zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. Allgem. Z. Ent., *v.* 6, p. 291—293. 1901.

[1]) Ist ein Irrtum. *H. kriegeri* Alfk. ist mit *H. laevis* K. identisch.

Höppner, H. Die Bienenfauna der Dünen und Weserabhänge zwischen Üsen u. Baden. Abh. Nat. Ver. Brem., *v.* 15, p. 231—255. 1901.

— Beiträge zur Bienenfauna der Lüneburger Heide. Jahrb. Ver. Naturk. Unterweser für 1900, p. 9—22. 1901.

— Weitere Beiträge zur Bienenfauna der Lüneburger Heide. Ibid. für 1901 u. 1902, p. 17—27. 1903.

— Beiträge zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. Ibid. für 1901 u. 1902, p. 36—38. 1903.

— Weitere Beiträge zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. Allgem. Z. Hym., *v.* 8, p. 194—202. 1903.

— Zur Biologie der *Rubus*-Bewohner. Ibid. *v.* 9, p. 97—103, 129—134, 161—171. 1904.

Heineken, Ph. Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht. 2. Bd. Bremen 1837, p. 172—173.

Knuth, Paul. Handbuch der Blütenbiologie. 2. Bd. Leipzig 1898 und 1899.

Prosopis *Fabr.*

1. **P. cervicornis** Costa. ♀: 23. Juni bis 27. Aug. ♂: 23. Juni bis 29. Juli.

B.*): Gröpelingen, Walle. **H.***): Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Stade (Hoher Wedel), Stendorf, Syke, Windhorn. **O.***): Bürstel, Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen.

Nicht selten, besucht vorwiegend *Jasione*, seltener *Rubus*- und *Sedum*-Arten. Der *P. annularis* außerordentlich nahestehend, bewohnt aber mehr die Geest, während *P. annularis* die Marschgebiete bevorzugt.

2. **P. annularis** K. (*dilatata* K.). ♀: 23. Juni bis 15. Aug. ♂: 19. Juni bis 5. Aug.

Diese Art, welche mir aus Mitteleuropa, der Krim und Turkestan bekannt geworden ist, wurde im Gebiet nur bei den Badener Bergen aufgefunden, wo sie zu Zeiten durchaus nicht selten auftritt. Sie läßt sich sehr leicht mit *P. cervicornis* Costa verwechseln. Es werden von ihr die verschiedensten Pflanzen, am liebsten aber *Jasione*, *Sedum*-Arten und Umbelliferen besucht.

Bei älteren Weibchen sind die Wangenflecken oft stark angeschmutzt, solche Exemplare werden dann leicht für andere Arten gehalten.

P. annularis wird auch im Verzeichnis von Heineken aufgeführt, in der Sammlung von Norwich befindet sich unter diesem Namen ein Exemplar von *P. confusa* Nyl.

---

*) B. = Bremen. H. = Hannover. O. = Oldenburg. Hb. = Hamburg.

3. **P. annulata** L. (*communis* Nyl.) ♀: 26. Mai bis 20. August. ♂: 26. Mai bis 21. Sept.

N.—**B.**: Blockland, Bremerhaven, Buntentor, Gröpelingen, Hastedt, Hohentor, Kattenturm, Neuenland, Oberneuland, Osterdeich, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Südervorstadt, Walle, Warturm, Werder, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Brinkum, Freissenbüttel, Grasberg, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten, Syke, Teufelsmoor, Wedehof, Windhorn, Wollah. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Elsfleth, Ganderkesee, Hasbruch. Huntlosen.

Unsere häufigste Art, die gern in alten Pfählen, Pfosten und Zaunen nistet und infolge dessen oft in den Gärten der Stadt anzutreffen ist. Im Freien besucht sie besonders *Jasione*, *Sedum*- und *Rubus*-Arten und Umbelliferen, in den Gärten und auf bebauten Ländereien gern die Blüten von Dill, Sellerie, Zwiebeln, Porree und Kresse.

var. nigricornis Först. — Diese Abart, bei der der Clypeus gelb gefleckt ist, findet sich sehr vereinzelt unter der Stammform.

var. nigrifacies Alfk. — Diese Färbung, bei der die Wangenflecken fehlen, tritt ebenfalls manchmal neben der Stammform auf.

4. **P. rinki** Gorski. Selten. Ich fing nur ein Männchen am 4. Juni 1892 an *Rubus*. Freund W. Peets züchtete die Art mehrfach aus Brombeerstengeln, welche bei Hülsen geschnitten waren. Die Tiere schlüpften von Anfang bis Mitte Juni. In anderen Gegenden Deutschlands flogen die Männchen am 19. Juni und die Weibchen noch am 14. August.

5. **P. nigrita** F. ♀: 29. Juni bis 19. Juli. ♂: 23. Juni bis 17. Juli.

Eine seltenere Art, die ich nur bei Baden fing; dort flog sie an der Deichböschung beim Melkerweg und besuchte fast ausschließlich *Achillea millefolium*. Die Männchen traten bedeutend häufiger auf als die Weibchen.

6. **P. kriechbaumeri** Först. ♀: 26. Juni bis 21. Juli. ♂: 14. Juni bis 21. Juli.

H.: Löhnhorst, Oldenbüttel, Wulsdorf. **O.**: Jever, Poggenpohls Moor bei Dötlingen.

Im Freien findet man diese seltenere Art sehr spärlich, nur hier und da fliegt sie an *Lythrum Salicaria*. Sie nistet in den verlassenen Gallen von *Lipara lucens* Meig., einer Fliege, die die Halmspitzen von *Phragmites communis* deformiert. Als Schmarotzer züchtete ich eine *Gasteruption*-Art, wahrscheinlich *G. affectator* F.

Einen Beleg dafür, daß die Männchen bei den solitären Bienen oft viel früher als die Weibchen erscheinen, Proterandrie, konnte ich durch die Aufzucht von *P. kriechbaumeri* erbringen. Aus einer großen Menge im Winter eingetragener *Lipara*-Gallen schlüpften die Männchen vom 10. bis 16. Juni 1901. An diesen Tagen herrschte große Wärme. Vom 17. bis 19. war es kalt, am 20. trat

wieder warmes Wetter ein, und von nun an bis zum 25. schlüpften nur Weibchen. Die ersten Männchen erschienen also 11 Tage vor den ersten und gar 21 Tage vor den letzten Weibchen und die letzten Männchen 10 Tage vor den letzten Weibchen. Dieser große Abstand in der Erscheinungszeit der Männchen nnd Weibchen ist auffällig und bedarf der Erklärung. In dem vorliegenden Falle wurde er durch eine Kälteperiode von 3 Tagen zweifellos noch verlängert. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß die ersten Männchen mindestens 11 Tage warten müssen, um eine Begattung vollziehen zu können, so ist die Annahme wohl gerechtfertigt, daß in dieser Zeit eine Anzahl durch Feinde oder auf andere Weise zugrunde geht. Die Proterandie erscheint daher für die Fortpflanzung der Art nicht von Vorteil zu sein.

7. **P. bisinuata** Först. ♀: 19. bis 31. Juli. ♂: 27. bis 31. Juli.

Eine seltenere, mir aus Mittel- und Süd-Europa, sowie aus der Krim bekannt gewordene Art. In der Umgegend von Bremen habe ich sie nur bei Baden und Hülsen gefunden. Sie besucht gern die Blüten von Umbelliferen, z. B. *Aegopodium Podagraria* und *Torilis Anthriscus*.

Das Weibchen ist von dem der *P. annulata* und das Männchen von dem der *P. angustata* schwer zu unterscheiden.

8. **P. variegata** F. ♀: 12. bis 21. Juli. ♂: 21. bis 27. Juli.

H.: Baden, Hülsen. **O.**: Ganderkesee.

In Mitteldeutschland häufig, bei uns, wo sie die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht, zu den größten Seltenheiten gehörend; besucht die verschiedensten Pflanzen, besonders *Jasione*, außerdem *Cirsium arvense* und *Sium latifolium*. Auf der letzteren Pflanze fing ich sie einmal am Allerufer bei Hülsen in Menge.

Bei uns kommen nur Männchen mit schwarz gefärbtem Hinterleib vor. Diese Männchen-Färbung wurde von Höppner in dieser Zeitschrift, *v.* 15, p. 239, 1901, Varietät *obscura* genannt. Ich habe mich schon in der Zeitschr. f. Hymen. u. Dipt., *v.* 2, p. 84, 1902, dahin ausgesprochen, daß es unnötig war, diese Färbung, die als typische anzusehen ist, zu benennen. Außerdem ist diese Form schon längst von Fabricius *P. labiata* genannt worden. Sie hätte also, wenn man sie wirklich benennen wollte, diesen Namen zu führen.

9. **P. clypearis** Schck. ♀ ♂: 17. Juni bis 27. Juli.

B.: Schwachhausen. **H.**: Baden, Hülsen, Üsen. **O.**: Ganderkesee.

Selten, wird wegen der geringen Größe oft übersehen; besucht besonders Umbelliferen, außerdem *Jasione* und *Verbascum*-Arten.

10. **P. minuta** F. (*brevicornis* Nyl.). ♀: 30. Juni bis 25. Septbr. ♂: 9. Juni bis 15. August.

H.: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Juist, Norderney, Oldenbüttel, Üsen, Windhorn. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen.

Bei unseren Exemplaren ist das gelbe Wangenstrichelchen fast immer gut entwickelt; sehr selten fehlt es. (*Var. atrifacialis*) Strand.

11. **P. pictipes** Nyl. ♀: 1. Juli bis 15. Aug. ♂: 10. Juni bis 12. August.

N.—**B.**: Huchting, Schwachhausen, Südervorstadt, Walle, Werder. **H.**: Baden, Barrien, Borkum, Burgdamm, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Uesen, Wedehof, Wollah. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen, Wangeroog.

Nicht selten, besucht besonders *Jasione* und Umbelliferen, außerdem *Reseda odorata* und Zwiebelblüten. Durch die letzteren beiden Pflanzen wird sie mehr und mehr in die Gärten gezogen, so daß sie sich auch in den Städten verbreitet.

Die Var. ♀ *claripennis* Först., die einen gelb gefleckten Clypeus hat, wurde einmal bei Oldenbüttel gefangen. (12. Juli 1897).

12. **P. sinuata** Schck. ♀: 5. bis 25. Juli. ♂: 27. Juni bis 25. Juli.

H.: Baden, Oldenbüttel, Hülsen. **O.**: Bürstel, Ganderkesee, Huntlosen, Wildeshausen.

Eine im männlichen Geschlecht leicht, im weiblichen schwer zu erkennende Art. Nicht häufig, besucht *Jasione* und *Reseda odorata*, hin und wieder auch *Verbascum*-Arten und *Veronica longifolia*. In Mitteldeutschland viel häufiger als im Norden.

13. **P. pratensis** Geoffr. ♀: 14. Juli bis 15. Aug. ♂: 23. Juni bis 15. August.

B.: Gröpelingen, Südervorstadt. **H.**: Baden.

Selten, fliegt gern an *Reseda odorata* und wird durch diese Pflanze in den Stadtgärten heimisch.

Weibliche Exemplare mit schwarzem Gesicht sind nicht gerade selten (*Var. nigrifacies* Alfk.).

14. **P. difformis** Eversm. ♀: 30. Juni bis 9. August. ♂: 8. bis 17. Juli.

N.—**B.**: Oberneuland. **H.**: Baden, Wollah. **O.**: Elsfleth.

Selten, besucht fast ausschließlich *Rubus*-Blüten.

15. **P. confusa** Nyl. ♀: 23. Juni bis 16. Aug. ♂: 27. Mai bis 25. Juli.

N.—**B.**: Gröpelingen, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Stendorf, Syke. **O.**: Dingstede, Dötlingen, Elsfleth, Hasbruch, Huntlosen, Oldenburg, Stenum.

Häufig, fliegt an den verschiedensten Pflanzen, gern an *Jasione*, *Rubus*-Arten und *Cirsium arvense*. Bei dieser Art sowie bei der ihr am nächsten verwandten *P. gibba* ist der Clypeus manchmal an der Spitze rot gefärbt und gelb gezeichnet.

16. **P. gibba** S. Saund. (*genalis* C. G. Thoms.). ♀: 7. Juni bis 25. Sept. ♂: 7. Juni bis 10. August.

B.: Gröpelingen, Varrelgraben. **H.**: Baden, Borkum, Bredenberg, Burgdamm, Freissenbüttel, Hülsen, Juist, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stade, Syke, Wedehof, Windhorn, Wulsdorf. **O.**: Bürstel, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen.

Häufig, eine unserer größten Arten; fliegt hauptsächlich an *Rubus*-Arten, *Jasione* und *Cirsium arvense*.

17. **P. hyalinata** Smith. ♀: 9. Juni bis 15. Aug. ♂: 24. Mai bis 15. August.

B.: Hastedt, Schwachhausen, Südervorstadt, Walle, Warturm, Werder. **H.**: Achim, Baden, Geestemünde, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Üsen, Wollah, Wulsdorfer Moor. **O.**: Elsfleth, Huntlosen, Jadedeich.

Häufig, besucht die verschiedensten Pflanzen; kommt fast ausschließlich in der Marsch vor, nistet besonders in Lehmwänden und selten in Holzpfählen. Einmal fand ich die Bauten im Mörtel einer Steinmauer und in verlassenen Grabwespennestern. Am 23. Juni 1901 sah ich ein Weibchen, das dicht mit Larven von *Meloë proscarabaeus* besetzt war. Es flog an eine Lehmwand, wo es nistete. In derselben Wand baute auch *Anthophora acervorum*, ich vermute, daß sich die *Meloë*-Larven von der *Prosopis*-Art auf die *Anthophora* begeben und dann von dieser in ihr Nest getragen werden, wo sie schmarotzen. Es ist ausgeschlossen, daß *Meloë* bei *Prosopis* seine Entwicklung durchmacht.

Als Schmarotzer der *Prosopis hyalinata* beobachtete ich mehrfach *Gasteruption affectator* F.

18. **P. punctulatissima** Smith. ♀: 9. Juli bis 15. Aug. ♂: 3. Juli bis 2. August.

B.: Südervorstadt. **H.**: Baden, Burgdamm.

Selten, besucht vor allem *Allium Porrum*, außerdem *Melilotus albus* und *M. altissimus*. Im Jahre 1901 konnte ich das Leben dieser Art in einem Gemüsegarten der Südervorstadt beobachten. In dem Garten war Porree, *Allium Porrum*, angebaut worden. Die vollen Blütenköpfe leuchteten weithin und lockten die Besucher an. Die ersten Männchen erschienen am 3. Juli, sie ruhten im Grunde der Blütenköpfchen, deren Blüten noch geschlossen waren, und warteten auf die Weibchen; am Nachmittag waren sie bedeutend zahlreicher als am Morgen. Allmählich öffneten sich die Blüten, und die Männchen wurden nun saugend an denselben angetroffen. Am 9. Juli endlich erschienen die ersten Weibchen, welche oft in den Blütenköpfchen ruhten. Die Männchen umschwärmten diese in Anzahl und stürzten sich zum Zwecke der Begattung auf die lauernden Weibchen.

Man findet diese Art nicht selten mit einem Schmarotzer, *Hylechtrus*, besetzt, welcher den von ihm befallenen Exemplaren

ein völlig verändertes Aussehen gibt. Die Veränderungen bestehen besonders in der Verfärbung des Gesichts und in schwächerer Punktierung des Hinterleibs. Manchmal ist bei den mit dem Schmarotzer behafteten Exemplaren auch die Körpergröße eine geringere als bei den unbesetzten Tieren.

Diese Art gehört mit *P. bifasciata* Jur. zusammen zur Untergattung *Koptogaster* Alfk.

Analytische Tabelle der *Prosopis*-Arten.

Weibchen.

1. 1. Hinterleibsring seitlich am Hinterrande nicht weiß gefranst ..... **2.**

— 1. Hinterleibsring seitlich am Hinterrande mit einer weißen Endfranse, welche bei *P. sinuata* Schck., *P. angustata* Schck. und *P. styriaca* Förster nur schwach entwickelt und daher schwer zu erkennen ist ..... **16.**

2. 1. Hinterleibsring glänzend, an seiner Spitzenhälfte nicht gleichmäßig dicht, meist zerstreut, häufig nicht punktiert **3.**

— 1. Hinterleibsring matt oder schwach glänzend, an seiner Spitzenhälfte oder überall gleichmäßig dicht punktiert. Flügel glashell, irisierend ..... **15.**

3. Kopf fast kreisrund ..... **4.**

— Kopf länglichrund, nach unten mehr oder weniger verschmälert ..... **9.**

4. Gesicht schwarz, Wangenflecken fehlend, Augenfurchen lang, die Höhe des oberen Augenrandes überragend ..... **5.**

— Wangenflecken vorhanden, meist rundlich, vom inneren Augenrande entfernt, die Clypeusnaht berührend, unter den Fühlerwurzeln liegend. Augenfurchen kurz ..... **6.**

5. Clypeus mehr oder weniger stark muldenförmig eingedrückt, vorn gerandet und seitlich in einen mehr oder weniger langen Höcker oder Dorn ausgezogen, der bis 1,5 mm lang wird. Stirnschildchen unterhalb der Fühler als scharfe Leiste hervortretend. 1. Hinterleibsring ziemlich dicht, in der Mitte zerstreuter punktiert. Fühlergeißel unten gelbrot gefärbt. Pronotum gelb gefleckt oder schwarz, 6—8 mm lg.
1. P. cornuta Smith.

— Clypeus eben, ohne Höcker oder Dornen; Stirnschildchen nicht leistenartig vortretend. 1. Hinterleibsring sehr stark glänzend, fast punktlos. Fühlergeißel schwarz, unten schwach bräunlich gefärbt. Pronotum schwarz, 6—7 mm lg.
2. P. rinki Gorski.

6. Die Punktierung des 1. Hinterleibsringes fein, Wangenflecken meist klein, oft punktförmig ..... **7.**

— Die Punktierung des 1. Hinterleibsringes ziemlich stark, Wangenflecken größer ..... **8.**

7. 1. Hinterleibsring sehr glänzend, hinten in der Mitte vor dem Endrande sehr zerstreut oder vereinzelt punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments hinten scharf gerandet. 5 bis 7 mm lg. ..... (*P. dilatata* K.) **3. P. annularis K.**

— 1. Hinterleibsring matt oder schwach seidig glänzend, hinten in der Mitte vor dem Endrande ziemlich dicht punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments hinten nicht oder schwach gerandet. 5—7 mm lg. ..... **4. P. cervicornis Costa.**

8. 1. Hinterleibsring auf seiner hinteren Hälfte in der Mitte zerstreut punktiert, glatt und glänzend, ein dreieckiger Raum vor dem Endrunde punktlos, ähnlich wie bei *P. nigrita* F. Endränder der folgenden Ringe gleichmäßig dicht punktiert. 5,5—6 mm lg. ..... **5. P. euryscapus Först.**

— 1. Hinterleibsring auf seiner hinteren Hälfte überall gleichmäßig dicht punktiert, ohne glatten Mittelstreifen. Endränder der folgenden Ringe zerstreuter punktiert. 5—6,5 mm lang ..... (*P. masoni* E. Saund.) **6. P. spilota Först.**

9. 1. Hinterleibsring nicht punktiert oder höchstens mit sehr zerstreuten und schwer sichtbaren Punkten. Wangenanhang kurz. Clypeus eben, nicht eingedrückt ..... 10.

— 1. Hinterleibsring deutlich, ziemlich dicht und grob punktiert, der Hinterrand desselben in der Mitte mit glattem, dreieckigem Raume. Wangenanhang lang. Mittelfeld des Mittelsegments mehr oder weniger stark netzartig gefurcht, vor der Hinterwand nicht gerandet. Clypeus in der Mitte der Länge nach vertieft, fein längsgestrichelt und dazwischen punktiert. Wangenflecken ziemlich groß, an Größe und Farbe veränderlich: länglichrund oder fast dreieckig; weiß, hell- oder zitronengelb. Größere Art: 6,5—7,75 mm lg. **7. P. nigrita F.**

10. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor der abschüssigen Hinterwand nicht erhaben gerandet. (Seitlich von vorn her zu betrachten) ..... 11.

— Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor der abschüssigen Hinterwand erhaben gerandet ..... 12.

11. Größere Art. Die Runzeln des Mittelfeldes vom Mittelsegment bilden mehr oder weniger deutliche Querleisten. Mesonotum ziemlich stark punktiert. Mesosternum besonders seitlich lang und stark behaart. 1. Hinterleibsring völlig punktlos. Wangenflecken heller oder dunkler gelb, an Größe und Gestalt veränderlich, meist ungefähr dreieckig. Vor den Fühlerwurzeln befindet sich ein breites, glänzendes, glattes Grübchen. Fühlergeißel unterseits schwarzbraun. 6,25—8 mm lg. **8. P. kriechbaumeri Först.**

— Kleinere Art. Mittelfeld des Mittelsegments vorn glänzend und gerunzelt, hinten matt und gekörnelt. Mesonotum fein

punktiert. Mesosterum unbehaart. 1. Hinterleibsring hier und da, besonders seitlich, mit einigen schwer erkennbaren Punkten besetzt. Wangen mit einem kleinen gelben oder weißgelben Strichelchen oder ungefleckt. Gesicht vor den Fühlerwurzeln nicht vertieft. Fühlergeißel unterseits braunrot. 4,5—5,5 mm lg. ..... **9. P. gracilicornis F. Mor.**

12. Mesonotum in der Mitte etwas weitläufiger und grober punktiert. Mesopleuren grob punktiert; Pronotum ganz gelb gefärbt oder gelb gezeichnet, selten schwarz. Fühlergeißel unterseits heller oder dunkler rotbraun ..... 13.

— Mesonotum gleichmäßig dicht und fein punktiert; Mesopleuren fein punktiert; Pronotum immer schwarz. Fühlergeißel unterseits schwarz ..... 14.

13. Mesonotum etwas glänzend, stärker punktiert, in der Mitte sind die Punktzwischenräume breiter als die Punkte. Wangenflecke ziemlich lang, ein oben abgestuztes Dreieck bildend, heller oder dunkler gelb. Pronotum oft ganz gelb. 4,5—5,5 mm lg. ..... **10. P. leptocephala F. Mor.**

— Mesonotum matt, die Punktierung feiner, die Punktzwischenräume höchstens so breit wie die Punkte. Wangenflecke kleiner, strichförmig oder ein innen abgestutztes Dreieck bildend, weiß. Pronotum schwarz oder mit kleinen gelben Flecken. 5—6 mm lg. ..... **11. P. bisinuata Först.**

14. Clypeus vorn mit vereinzelten, längeren, abstehenden, weißen Härchen besetzt. Wangenflecken schmal, hellgelb. Mesonotum sehr fein punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments hinten feiner gerandet. 6—8 mm lg. **12. P. borealis Nyl.**

— Clypeus vorn nicht oder hier und da sehr kurz behaart. Wangenflecken kürzer, zitronengelb, an Größe und Gestalt sehr veränderlich, meist annähernd beilförmig, nach innen hin nie die Clypeusnaht berührend, manchmal als Strichelchen oder Punkte auftretend, selten fehlend. (*Var. nigrifacies* n. var.). Mesonotum stärker punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments hinten stärker gerandet. 5,5—6,5 mm lg. **13. P. annulata L.**

15. Clypeus eben, deutlich, sehr fein und dicht längsgerieft, zwischen den Riefen vorn und seitlich nur hier und da sehr fein punktiert. Wangenflecken in der Regel lang, linear, nach unten zugespitzt, aber auch als kurzes Strichelchen und als Punkt auftretend, selten fehlend. (*Var. nigrifacies* n. var.). Mittelfeld des Mittelsegments sehr grob gefurcht, hinten sehr scharf gerandet. 1. Hinterleibsring feiner und zerstreuter punktiert als bei der folgenden. 5—6 mm lg. **14. P. lineolata Schck.**

— Clypeus ein wenig uneben, nicht längs gerieft, fein, aber deutlich zerstreut punktiert. Wangenflecke ebenfalls lang,

in der Regel dreieckig, mit unten abgestutzter Spitze, selten kurz und nahezu oval. Mittelfeld des Mittelsegments etwas weniger grob gefurcht und gerandet. 1. Hinterleibsring grober und dichter punktiert als bei der vorhergehenden. 4,25—5 mm lg. ..... **15. P. clypearis Schck.**

16. 1. Hinterleibsring feiner, oder sehr fein punktiert oder punktlos, nach vorn allmählich und schräg abfallend. Kopf lang nach unten verschmälert oder kurz, nach unten nicht verschmälert. Mesonotum feiner punktiert. Mittelsegment hinten nicht oder wenig steil abfallend ..... **17.**

— 1. Hinterleibsring grob punktiert, vorn steil abfallend. Kopf lang, nach unten mehr oder weniger stark verschmälert. Mesonotum stark oder sehr grob punktiert. Mittelsegment hinten steil abfallend. Subgenus: *Koptogaster* Alfk. ..... **28.**

17. Schildchen und Hinterleib schwarz gefärbt ..... **18.**

— Schildchen beiderseits am Grunde mit einem gelben Flecken. 1. und 2. Hinterleibsring mehr oder weniger rot gefärbt.. **27.**

18. Kopf breit oder rundlich, nach unten wenig verschmälert. Kleinere Arten: 4,5—5,25 mm lg..... **19.**

— Kopf länglich nach unten verschmälert, größere Arten: 6—8 mm lg..... **22.**

19. 1. Hinterleibsring glatt, glänzend, deutlich, aber zerstreut punktiert, ohne Querriefen. Wangenflecken klein, fast nie dreieckig gestaltet. Clypeus fast immer schwarz..... **20.**

— 1. Hinterleibsring fast matt, schwach seidenartig glänzend, außerordentlich fein und dicht quergerieft und außerdem sehr fein und dicht punktiert. Endfranse des 1. Hinterleibsrings undeutlich. Wangenflecken groß, dreieckig, vom unteren Augenrande bis über die Fühlerwurzeln hinausragend, nach innen einen stumpfen Winkel bildend. Clypeus fast immer gelb gefleckt, selten schwarz (*Var. nigroclypeata* n. var.) Mittelfeld des Mittelsegments in der Mitte mit einer grübchenartig vertieften Erhebung versehen, hinten scharf gerandet. Stirnfurchen weit über den oberen Augenrand hinausreichend. Innere Augenränder nach unten konvergierend. 4,5—5 mm lg. .... **16. P. styriaca Först.**

20. Die Stirnfurchen am inneren Augenrand (Orbitalfurchen) reichen weit über den oberen Augenrand hinaus und verlaufen im Bogen gegen die äußeren Nebenaugen; Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor dem abschüssigen Teile scharf gerandet, seine Runzelung kräftig..... **21.**

— Die Orbitalfurchen erreichen höchstens den oberen Augenrand. Mittelfeld des Mittelsegments hinten nicht oder kaum gerandet, seine Runzelung in der Regel schwächer. Kopf breit. Wangenflecken meist hellgelb, an Größe und Gestalt

sehr veränderlich, meist als kurzes Strichelchen unten am inneren Augenrande auftretend, aber auch lang und linear, nach dem Clypeus hin verbreitert (*Var. imparilis* Först.), manchmal punktförmig, selten fehlend (*Var. atratula* Först.) 4,25—5 mm lg. ... (*P. brevicornis* Nyl.). **17. P. minuta F.**

21. Mittelfeld des Mittelsegments dicht, nicht grob gerunzelt, in der Mitte oben kaum vertieft, vor der Hinterwand fein, aber scharf gerandet. 1. Hinterleibsring deutlicher punktiert, seine Endfranse deutlich. Wangenflecken hellgelb, in Größe und Form ziemlich beständig. oval oder fast rautenförmig. Clypeus selten gelb gefleckt (*Var. claripennis* Först.). Flügel glashell. 4,75—5,25 mm lg. **18. P. pictipes Nyl.**

— Mittelfeld des Mittelsegments grob gerunzelt, in der Mitte oben tritt aus der Runzelung ein glänzendes Grübchen deutlich hervor, vor der Hinterwand stark gerandet. Punktierung und Endfranse des 1. Hinterleibsringes undeutlich. Wangenflecken gelb, in Größe und Form sehr veränderlich, meist beilförmig, aber auch linear oder punktförmig; selten fehlend (*Var. atrifacialis* Strand). Flügel getrübt. 5,5 bis 6 mm lg. ..... **19. P. sinuata Schck.**

22. Mesosternum vorn nicht erhaben gerandet ..... **23.**

— Mesosternum vorn in seiner ganzen Breite erhaben gerandet. Wangenanhänge fast so lang wie die Breite der Oberkieferbasis. Wangenflecken veränderlich, meist groß, dreieckig, unten zugespitzt und oben schräg abgestutzt. Mittelfeld des Mittelsegments dicht netzartig gerunzelt, hinten schwach gerandet. 1. Hinterleibsring stark glänzend, fast punktlos, nur seitlich hier und da ein Pünktchen. Flügel wasserhell. 5,25—6,25 mm lg. ..... **20. P. hyalinata Smith.**

23. 1. Hinterleibsring nicht oder kaum merkbar und äußerst fein punktiert, meist sehr glatt und glänzend. Flügel mehr oder weniger getrübt ..... **24.**

— 1. Hinterleibsring deutlich, zerstreut und fein punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments mäßig grob gerunzelt. in der Mitte mit kleineren, schwach glänzenden Grübchen, hinten vor dem abschüssigen Teile schwach gerandet. Wangenflecken in Größe und Gestalt sehr verschieden, manchmal dreieckig mit eingebuchtetem oberem Rande, selten fehlend (*Var. nigrifacies* n. var.). Flügel wasserhell, mit milchweißem Rande. 6—7,25 mm lg. **21. P. pratensis Geoffr.**

24. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor dem abschüssigen Teil mehr oder weniger scharf gerandet, glänzend, überall tief gefurcht ..... **25.**

— Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor dem abschüssigen Teil nicht gerandet, matt, schwach wellig gerunzelt, die Runzeln hinten schwächer werdend ..... **26.**

25. Die Furchen vom Mittelfeld des Mittelsegments weniger grob. Clypeus eben, außerordentlich fein punktiert. 1. Hinterleibsring äußerst fein, in der Mitte zerstreut, an den Seiten dichter punktiert, seine Endfranse sehr schmal und schwer zu erkennen. 2.—4. Hinterleibsring seitlich nicht gefranst. Wangenflecken weiß- oder hellgelb, strichförmig, nach innen dreieckig erweitert. Kleinere Art: 4,5—5 mm lg.

22. P. angustata Schck.

— Die Furchen vom Mittelfeld des Mittelsegments sehr grob. Clypeus mit einigen kurzen Längseindrücken und, besonders vorn, ziemlich grob punktiert. 1. Hinterleibsring fast punktlos, seine Endfranse deutlich. 2.—4. Hinterleibsring ebenfalls seitlich am Hinterrande weiß gefranst. Wangenflecken zitronengelb, in Größe und Form veränderlich, meist kurz, dreieckig, unten scharf zugespitzt, oben stumpf und mehrfach eingebuchtet. Größere Art: 6,5—7,75 mm lg.

23. P. difformis Eversm.

26. Wangen kurz. 1. Hinterleibsring sehr glatt und glänzend, wie poliert, gleichmäßig gewölbt; unter einer scharfen Lupe ist eine außerordentlich feine Querriefung und hier und da ein eingestochener Punkt zu erkennen. Wangenflecken zitronengelb, an Größe und Form sehr verschieden, unregelmäßig, meist klein, manchmal fehlend (*Var. nigriceps* Först.); nicht selten ist auch der Clypeus vorn rot oder rot und gelb gefleckt. 6—7 mm lg. . . . . **24. P. confusa Nyl.**

— Wangen lang. 1. Hinterleibsring nur wenig glatt und glänzend, am Hinterrande ein wenig niedergedrückt, unter einer scharfen Lupe ist ebenfalls eine äußerst feine Querriefung zu erkennen, außerdem ist die Oberfläche noch mit äußerst flachen, feinen, unregelmäßigen Quereindrücken versehen. Wangenflecken hell- oder dunkelgelb, groß, dreieckig, wenig veränderlich, unten meist scharf zugespitzt, oben schräg abgestutzt und eingebuchtet. Clypeus wie bei voriger Art. 7—8 mm lg. (*P. genalis* Thoms.). **25. P. gibba S. Saund.**

27. Mesonotum feiner punktiert, die Punkte nicht runzelig ineinanderfließend. 1. Hinterleibsring feiner punktiert. Endränder der Hinterleibsringe 2—4 undeutlich und meist nur seitlich mit hellen Wimperhaaren besetzt. Fühlerschaft schwarz, Clypeus fast immer schwarz, selten gelb gefleckt. Wangenflecken veränderlich, in der Regel dreieckig und oben ausgebuchtet. 6—7,5 mm lg. . . **26. P. variegata F.**

— Mesonotum grob punktiert, die Punkte runzelig ineinanderfließend. 1. Hinterleibsring stärker punktiert. Endränder der Hinterleibsringe 2—4 deutlich auf ihrer ganzen Breite mit hellen Wimperhaaren besetzt. Fühlerschaft unterseits an der Spitze gelb gefleckt. Clypeus in der Mitte fast

immer mit gelbem Längsflecken oder Punkt. Wangenflecken groß, dreieckig, oben mehrfach gebuchtet. 7,5 bis 8 mm lg. Süd-Europa ..... **27. P. coriacea Pér.**

28. Mesonotum sehr grob, grübchenartig punktiert, die Punkte runzelig ineinanderfließend. Schildchen grob punktiert, vorn seitlich gelb gefleckt. 1. und 2. Hinterleibsring grob punktiert, mehr oder weniger braunrot gefärbt. Wangenflecken groß, nach innen dreieckig erweitert. 8,5—9 mm lg.
28. P. bifasciata Jur.

— Mesonotum feiner, nicht grubig punktiert, die Punkte nicht ineinanderfließend. Schildchen weniger grob punktiert, schwarz. 1. Hinterleibsring grob, 2. feiner punktiert, beide schwarz gefärbt. Wangenflecken groß, strichförmig, nach innen nicht erweitert. 6—8 mm lg.
29. P. punctulatissima Smith.

Männchen.

1. 1. Hinterleibsring seitlich am Hinterrande ohne weiße Endfranse ..... 2.

— 1. Hinterleibsring seitlich am Hinterrande mit weißer Endfranse ..... 16.

2. Fühlerschaft mehr oder weniger, oft sehr stark verdickt, vorn in größerer Ausdehnung gelb gefärbt ..... 3.

— Fühlerschaft nicht oder nach seinem Ende hin ein wenig verdickt, nicht oder wenig gelb gefärbt, wenn etwas mehr verbreitert, dann schwarz ..... 9.

3. Gesicht gelb gefärbt ..... 4.

— Gesicht schwarz, Clypeus und Stirnschildchen gewölbt, Stirn oberhalb der Fühler mit einem tiefen glänzenden Eindruck. Fühlerschaft behaart, oval oder birnförmig erweitert, bis auf einen breiten schwarzen Streifen der oberen Kante gelb gefärbt; Fühlergeißel rotgelb, oben schmal schwarz. Tarsen gelb, Vorderfersen verbreitert, Mittelfersen am Grunde stark dreieckig nach innen erweitert. 2. Bauchring am Hinterrande mit einem dreieckigen rötlichbraunen Filzflecken. 5,5—6,5 mm lg. ..... **1. P. cornuta Smith.**

4. Clypeus vorn nicht oder sehr kurz behaart. Fühlergeißel mehr oder weniger rotbraun gefärbt ..... 5.

— Clypeus vorn mit längeren weißen Haaren besetzt. Fühlergeißel schwarz, platt gedrückt; Schaft rundlich dreieckig erweitert, oben behaart, vorn zitronengelb. Gesichtsfärbung zitronengelb, der Wangenfleck am oberen Rande gebuchtet, dort in der Mitte gegen die Fühlerwurzeln hin spitz auslaufend. Wangen mit einem flachen Eindruck. 5,5—7 mm lg.
12. P. borealis Nyl.

5. Geißelglieder der Fühler unten rotbraun gefärbt, nicht schwarz geringelt. 1. Hinterleibsring ziemlich dicht punktiert. 6.

— Geißelglieder der Fühler vom 4. Gliede an schwarz und rot geringelt, am Grunde rot, an der Spitze schwarz gefärbt. Fühlerschaft sehr stark verbreitert, ziemlich spitz vorgezogen, trapezoidisch, unterseits stark ausgehöhlt, oberseits über der Einlenkungsstelle der Geißel mehr oder weniger stark eingedrückt. Wangen mit sehr schwachem, breiten Längseindruck; Oberkiefer und Oberlippe schwarz. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor der Hinterwand nicht gerandet, fein wellig längs gerunzelt. 1. Hinterleibsring fein und dicht quergerieft, zerstreut punktiert. 3. und 4. Bauchring mit sehr schwachem, glänzenden Querwulst, letzter Bauchring tief eingeschnitten. 6—7 mm lg.

2. P. rinki Gorski.

6. Oberkiefer mehr oder weniger gelb gefärbt. Wangen am inneren Augenrande flach eingedrückt, ohne Längsfurche. 4.—6. Bauchring in der Mitte am Hinterrande mit glattem, glänzendem, in der Mitte unterbrochenem Querwulste. 6. Bauchring in der Mitte eingeschnitten. 1. Hinterleibsring deutlich quergerieft. Fühlerschaft breiter als hoch, rautenförmig (rhombisch) ..... 7.

— Oberkiefer schwarz gefärbt. Wangen am inneren Augenrande mit schmaler, tiefer, glänzender Längsfurche. Bauchringe einfach. 1. Hinterleibsring undeutlich oder nicht fein quergerieft. Fühlerschaft so breit wie hoch, rundlich 8.

7. Oberkiefer am Grunde schwarz, in der Mitte ganz gelb oder mit gelbem Strich und an der Spitze rötlich. Mittelfeld des Mittelsegments stark wellig längsgerunzelt, hinten vor der Hinterwand scharf und ziemlich dick gerandet. Hinterschienen vor der Spitze schwarz geringelt, dort nur selten etwas gelb gefärbt. Letzter Bauchring meist schwächer eingeschnitten als bei der folgenden Art. 5—7,5 mm lg.

3. P. annularis K.

— Oberkiefer ganz gelb. Mittelfeld des Mittelsegments fein gefurcht, die Kiele treten wenig hervor, hinten vor der Hinterwand nicht oder schwach gerandet. Hinterschienen ganz gelb oder außen mit einem kleinen braunen oder schwarzen Flecken. Letzter Bauchring meist tiefer eingeschnitten als bei der vorigen Art. 5—7,5 mm lg.

4. P. cervicornis Costa.

8. Hinterschienen an der Spitzenhälfte schwarz. Fühlerschaft vorn weniger breit abgerundet als bei der folgenden Art, weniger als die Spitzenhälfte gelb gefärbt. Schulterbeulen schwarz mit schmalem gelbem Rand. 5—6 mm lg.

5. P. euryscapus Först.

8. Hinterschienen ganz gelb oder außen mit einem kleinen gelben Flecken. Fühlerschaft vorn breiter abgerundet als bei der vorigen Art, mehr als die Spitzenhälfte gelb gefärbt. Schulterbeulen gelb. 4,5—6 mm lg. **6. P. spilota Först.**

9. 1. Hinterleibsring glänzend, nicht oder — wenigstens in der Mitte — zerstreut punktiert. Flügel mehr oder weniger getrübt ..... **10.**

— 1. Hinterleibsring matt oder sehr wenig glänzend, gleichmäßig dicht punktiert. Flügel glashell ..... **15.**

10. Wangenanhang kurz. 1. Hinterleibsring nicht oder zerstreut punktiert. Bauchringe ohne Auszeichnung. Gesicht matt **11.**

— Wangenanhang lang. 1. Hinterleibring ziemlich dicht und grob, in der Mitte zerstreut punktiert, am Hinterrande in Mitte glatt und punktlos. 2. Bauchring mit einer glänzenden, sehr starken, 3. mit einer schwachen Querleiste am Grunde. Mesosternum stark muldenartig vertieft, seitlich wulstig erhöht, im Wulste mit einem runden Grübchen. Fühlerschaft schwarz, ziemlich verdickt. Gesichtsfärbung gelb oder gelbweiß, Gesicht sehr stark emailleartig glänzend. Wangenfleck über die Fühlerwurzeln hinausreichend, unter diesen einen rundlichen Ausschnitt freilassend. Clypeus breit und flach eingedrückt. Mittelfeld des Mittelsegments dicht und ziemlich wellig längsgerunzelt, hinten nicht oder schwach gerandet. 7—8 mm lg. **7. P. nigrita F.**

11. Mittelfeld des Mittelsegments kurz längsgefurcht oder gerunzelt. 1. Hinterleibsring hier und da punktiert. 2. bis 4. Bauchring am Hinterrande nicht weiß gefranst ..... **12.**

— Mittelfeld des Mittelsegments geradlinig oder wellig quergefurcht. 1. Hinterleibsring punktlos, sehr glänzend und glatt. 2.—4. Bauchring mitten am Hinterrande lang weiß gefranst. Thorax unten lang, fast zottig weiß behaart. Wangen in der Höhe der Fühlerwurzeln mit einem schwachen glänzenden Grübchen, die gelbe Färbung reicht bis zu den Fühlerwurzeln oder ein wenig darüber hinaus und ist schräg nach innen abgeschnitten. Stirnschildchen und Clypeus sind unten manchmal schwarz gefärbt. Fühlerschaft schwarz, ein wenig erweitert. 5,5—7 mm lg.
8. P. kriechbaumeri Först.

12. Wangenflecken über die Fühlerwurzeln hinausreichend, in der Höhe derselben innnen und außen ein wenig eingeschnürt, wodurch ein knopfförmiger Fortsatz entsteht ..... **13.**

— Wangenflecken oben nicht knopfförmig gestaltet ..... **14.**

13. Mesonotum zerstreuter und stärker punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments in der Regel feiner gefurcht. Gesichtsfärbung gelb. Schulterbeulen meist gelb. 4,5—5 mm lg.
10. P. leptocephala F. Mor.

13. Mesonotum dichter und feiner punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments in der Regel stärker gefurcht. Gesichtsfärbung weißgelb. Schulterbeulen schwarz mit weißgelbem Rande. 4,75—5 mm lg. ..... **11. P. bisinuata Först.**

14. Mittelfeld des Mittelsegments grob gefurcht, hinten vor der Hinterwand scharf gerandet. Fühlerschaft ein wenig erweitert, meistens schwarz gefärbt, selten vorn gelb gefleckt. Gesichtszeichnung dunkel zitronengelb, sehr veränderlich, Stirnschildchen meistens gelb gefärbt, selten samt dem Clypeus schwarz, so daß nur noch die Wangenflecken vorhanden sind; diese reichen oft über die Fühlerwurzeln hinaus, sind oben abgestutzt und in der Mitte hakenförmig nach innen gebogen. 1. Hinterleibsring glänzend, glatt, nur hier und da, besonders seitlich, punktiert. 4,5—6 mm lg.
13. P. annulata L.

— Mittelfeld des Mittelsegments fein gerunzelt, die Runzeln ineinanderfließend, hinten nicht gerandet. Fühlerschaft nicht erweitert, schwarz. Gesichtszeichnung hellgelb. Stirnschildchen meistens schwarz, selten gelb gefärbt. Wangenflecken nur bis zur Höhe der Fühlerwurzeln reichend, oben gerade abgestutzt. 1. Hinterleibsring wenig glänzend, außerordentlich fein zerstreut, kaum erkennbar, punktiert. 3,5—4 mm lg. ..... **9. P. gracilicornis F. Mor.**

15. Clypeus und Stirnschildchen schwarz, Wangen mit langem, gelbem, meist nach innen dreieckig erweitertem Flecken am inneren Augenrande. Gesicht also wie beim Weibchen gezeichnet. 3. und 4. Bauchring mit glänzender, starker, 5. mit schwach ausgebildeter Querleiste. 4,5—6,5 mm lg.
14. P. lineolata Schck.

— Stirnschildchen weißgelb, der Clypeus und oft auch die Wangen vorn schwarz, die gelbe Färbung des Clypeus reicht in verschiedener Form in die schwarze Färbung hinein. Bauchringe fast ohne Auszeichnung, nur am Grunde des 2. und 4. Ringes in der Mitte schwache Schwielen, am 5. und 6. Ringe Spuren davon. 3,5—4,5 mm lg.
15. P. clypearis Schck.

16. 1. Hinterleibsring nicht oder nur wenig steil nach vorn abfallend, nicht grob punktiert. Kopf weniger lang gestreckt, oft rundlich, Stirnschildchen breit, höchstens so hoch wie breit. Fühlerschaft erweitert oder nicht erweitert. 17.

— 1. Hinterleibsring vorn steil abfallend, grob punktiert. Kopf langgestreckt. Stirnschildchen sehr schmal, viel höher als breit. Wangenflecken lang und schmal. Fühlerschaft nicht oder kaum verdickt ..... 28.

17. Schildchen und Hinterleib schwarz gefärbt ..... 18.

17. Schildchen seitlich am Grunde gelb gefleckt. Hinterleib schwarz oder 1. und 2. Ring mehr oder weniger rot gefärbt. Fühlerschaft nahezu rechteckig erweitert, nach unten nur wenig verschmälert. Gesicht unterhalb der Fühler mehrfach eingedrückt. 3. und 4. Bauchring mit je 2 glänzenden Schwielen ..... 27.

18. Fühlerschaft nicht oder kaum verdickt ..... 19.

— Fühlerschaft deutlich verdickt, dreieckig, birnförmig oder ohrförmig ..... 24.

19. Mesosternum vorn nicht gerandet. Gesicht nicht lang abstehend behaart ..... 20.

— Mesosternum vorn scharf gerandet. Gesicht lang abstehend, fast zottig weiß behaart, stark punktiert. Schläfen und Thorax ebenfalls reich behaart. Wangenanhang lang. Oberkiefer und Oberlippe schwarz. Fühlerschaft kaum erweitert, meistens schwarz gefärbt, Fühlergeißel unterseits gelbrot. Schulterbeulen und Pronotum fast immer schwarz. Flügel glashell. 4,75—6 mm lg. ..... **20. P. hyalinata Smith.**

20. Wenigstens ein Bauchring mit Schwielen oder Höckern. Wangenflecken nur die Höhe der Fühlerwurzeln erreichend. 21.

— Bauchringe einfach, ohne Erhabenheiten ..... 22.

21. 1. Hinterleibsring ziemlich stark und dicht punktiert. Fühlerschaft schwarz. Oberlippe und Oberkiefer schwarz. 3. Bauchring am Grunde in der Mitte mit einer erhabenen, glatten, glänzenden, hinten schwielig gerandeten, halbkreisförmigen, ganzrandigen Platte, 4. Bauchring mit der Andeutung einer solchen. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor der Hinterwand gerandet. Flügel glashell. 6—8,25 mm lg.
21. P. pratensis Geoffr.

— 1. Hinterleibsring sehr fein und dicht quer gerieft, dazwischen nur hier und da ein Pünktchen oder unpunktiert. Fühlerschaft vorn gelb gestreift. Oberlippe schwarz, Oberkiefer mit gelbem Strich. 3. und 4. Bauchring am Grunde mit einer glatten, glänzenden, am Ende einen zweiteiligen Höcker bildenden Platte, die manchmal vom vorhergehenden Bauchring teilweise bedeckt ist. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor der Hinterwand abgewendet. Flügel getrübt. 5,5—7 mm lg. ..... **24. P. confusa Nyl.**

22. Oberkiefer schwarz. Wangenflecken über die Fühlerwurzeln hinausreichend. Kleinere Arten, höchstens 5 mm lang. Wangenanhang kurz. Mittelfeld des Mittelsegments hinten fein gerandet ..... 23.

— Oberkiefer mit breitem, gelbem Strich; Oberlippe gelb. Wangenflecken nur so hoch wie die Fühlerwurzeln. Wangenanhang ziemlich lang. Fühlerschaft veränderlich gefärbt.

1. Hinterleibsring wie bei *P. confusa* Nyl. sehr fein und dicht quer gerieft, aber dazwischen deutlich punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments hinten abgerandet. 6—8 mm lg. **25. P. gibba S. Saund.**

23. Körper glänzend, zerstreut punktiert. 1. Hinterleibsring nicht quer gerieft, ziemlich stark und zerstreut punktiert. Oberlippe fast immer gelb oder in der Mitte mit gelbem Fleck. Fühlerschaft vorn mit gelber Linie oder hellem Flecken. Clypeus, Stirnschildchen und Wangen ganz gelb, die Färbung der letzteren zieht sich als Streifen an den Augenrändern hinauf und ist nach innen schräg abgeschnitten, manchmal das Stirnschildchen schwarz (*Var. nigriscutum* n. var.). 3,75—5 mm lg. ... **18. P. pictipes Nyl.**

— Körper fast matt und dicht punktiert. 1. Hinterleibsring außerordentlich fein und dicht quer gerieft und punktiert, mit etwas rauher Oberfläche. Oberlippe und Fühlerschaft in der Regel schwarz. Gesichtsfärbung wie bei voriger Art. 4—5 mm lg. ..... **16. P. styriaca Först.**

24. Gesicht länglich, nach unten verschmälert. Bauchringe einfach, ohne Höckerchen oder Erhabenheiten ..... 25.

— Gesicht breit, nach unten wenig verschmälert. Fühlerschaft ziemlich stark, birnförmig oder kreiselförmig verdickt, meistens schwarz, manchmal vorn oder selbst in großer Ausdehnung hell, selten ganz (*Var. kahri* Först.) gelblich gefärbt. Gesichtsfärbung weiß oder gelb, die Wangenflecken ziehen sich als schmale Linie am Augenrande empor, Vorderrand des Clypeus oft schwarz. 3. Bauchring am Grunde in der Mitte mit einer glatten, vorn zweihöckerigen Platte, der 4. manchmal mit der Spur einer solchen. 4 bis 5 mm lg. ..... (*P. brevicornis* Nyl.) **17. P. minuta F.**

25. Wangen mehr oder weniger tief eingedrückt; Clypeus am Grunde und Stirnschildchen vorn niedergedrückt oder Clypeus in der Mitte längsgefurcht. 1. Hinterleibsring glänzend, zerstreut oder nicht punktiert. Oberlippe und Oberkiefer schwarz ..... 26.

— Gesicht eben, ohne Vertiefungen, ziemlich dicht punktiert. Der Wangenfleck reicht am inneren Augenrande über die Fühlerwurzeln hinaus und ist oben um diese gegen die Mitte des Gesichts gebogen, der innere Teil des Wangenflecks erreicht nur die Höhe der Fühlerwurzeln. Fühlerschaft schwach erweitert, wenig gebogen und ausgehöhlt, vorn gelb gefärbt. Oberlippe meistens in der Mitte gelb gefleckt oder ganz gelb, Oberkiefer schwarz. Mittelfeld des Mittelsegments grob gefurcht, hinten scharf gerandet, in der Mitte meistens ein glänzendes Grübchen deutlich hervortretend. 1. Hinterleibsring fast matt, dicht und ziemlich stark punktiert, seine Endfranse undeutlich. 4,75 bis 5,5 mm lg. ..... **19. P. sinuata Schck.**

26. Fühlerschaft sehr stark erweitert, ohrförmig zusammengedrückt, sehr stark gebogen und ausgehöhlt, schwarz oder vorn schmal gelb oder rotbraun gestreift oder gefleckt. Gesicht stark glänzend. Clypeus und Wangen tief eingedrückt, hier und da punktiert. Wangenfleck bis zu den Fühlerwurzeln reichend, oben mit einem spitzen Fortsatz. Stirnschildchen schwarz. 1. Hinterleibsring stark glänzend, kaum punktiert. 6,5—7,5 mm lg. **23. P. difformis Eversm.**

— Fühlerschaft schwach, fast dreieckig erweitert, schwarz. Gesicht schwach glänzend, zerstreut, punktiert. Wangen mäßig tief eingedrückt, Clypeus am Grunde, Stirnschildchen an der Spitze niedergedrückt. Wangenflecken in der Höhe der Fühlerwurzeln beiderseits stark eingebuchtet, so daß der obere Teil, ähnlich wie bei *P. bisinuata* Först., einen knopfförmigen Fortsatz bildet. Stirnschildchen gelb. 1. Hinterleibsring fein und zerstreut punktiert, seine Endfranse undeutlich. 3,75—5 mm lg. **22. P. angustata Schck.**

27. Mesonotum mäßig stark und sehr dicht punktiert, die Punkte nicht ineinanderfließend. Fühlerschaft schwarz, unten breit gelb, die gelbe Färbung verschmälert sich von der Spitze nach dem Grunde hin. Oberlippe gelb gefleckt, Oberkiefer mit schmalem gelben Strich. 1. Hinterleibsring meistens schwarz, selten mit roter Zeichnung oder ganz rot. 6—7,75 mm lg. ..... **26. P. variegata F.**

— Mesonotum stark punktiert, die Punkte ineinanderfließend. Fühlerschaft bis auf einen schwarzen oberen Streifen gelb. Oberlippe ganz gelb, Oberkiefer mit breitem gelben Strich. 1. Hinterleibsring fast immer rot, selten ein wenig verdunkelt. 7—8 mm lg. ..... **27. P. coriacea Pér.**

28. Mesonotum sehr grob, grübchenartig punktiert, die Punkte ineinanderfließend. Schildchen sehr grob und zerstreut punktiert, vorn seitlich gelb gefleckt. 1. Hinterleibsring sehr grob und in der Mitte zerstreut punktiert. Oberlippe und Oberkiefer gelb oder gelb gezeichnet. 8—9 mm lg. **28. P. bifasciata Jur.**

— Mesonotum ziemlich stark und dicht punktiert, die Punkte nicht ineinanderfließend. Schildchen dichter und feiner punktiert, schwarz. 1. Hinterleibsring weniger grob und in der Mitte dicht punktiert. Oberlippe schwarz, Oberkiefer mit schmalem gelbem Strich. 6—8,5 mm lg. **29. P. punctulatissima Sm.**

Colletes Latr.

(19.) 1. **C. fodiens** Geoffr. ♀: 12. Juli bis 20. Aug. ♂: 30. Juni bis 16. Aug.

B.: Bürgerpark. **H.**: Achim, Baden, Hülsen, Stade, (Hahle,

Horst, Sanders Anlagen), Wohlendorf, Wulsdorf. **O.**: Delmenhorst, Huntlosen. **Hb.**: Duhnen. — Borkum.

Eine zentraleuropäische Biene, welche in Süd-Europa nur sehr selten beobachtet wurde. Nach Lucas, *Explor. scient. d'Algérie*, soll sie sogar bei Bona gefangen worden sein, was ich bezweifeln möchte.

Nicht ganz so häufig wie *C. daviesanus* auftretend und, wie dieser, besonders *Tanacetum*, *Senecio Jacobaea* und *Achillea millefolium* besuchend.

Schmarotzer ist *Epeolus notatus* Chr.

(20.) 2. **C. daviesanus** Smith. ♀: 29. Juni bis 6. Oktober. ♂: 23. Juni bis 15. Aug.

B.: Bürgerpark, Oestliche Vorstadt, Südliche Vorstadt, Werder. **H.**: Baden, Hülsen, Juist, Uesen, Wohlendorf, Wulsdorf. **O**: Friedrich August-Groden, Hosüne, Huntlosen, Ostien, Schafstall bei Ofen.

Unsere häufigste, überall auf *Tanacetum* vorkommende Seidenbiene, die ihre Nester gern in dem Mörtel zwischen den Ziegelsteinen alter Häuser und in Fachwerkbauten anlegt. Ihr Schmarotzer *Epeolus cruciger* Pz. fliegt nicht selten mit ihr zusammen. Außerdem habe ich eine Fliege, *Miltogramma punctata* Mg. hin und wieder bei ihr schmarotzend angetroffen. Auffällig ist, daß ich ein Männchen einmal schon am 27. April 1904 auf *Tussilago Farfara* gefangen habe.

(21.) 3. **C. picistigma** C. G. Thoms. ♀: 12. August bis 6. Oktober. ♂: 5. Juli.

H.: Baden, Freißenbüttel, Stade.

Von dieser überall seltenen Art, welche vorwiegend *Tanacetum vulgare* besucht, sind in unserm Gebiet nur wenige Exemplare gesammelt worden. Sie läßt sich im Fluge schwer von *C. fodiens* und *C. daviesanus* unterscheiden und wird daher gewiß oft übersehen.

(22.) 4. **C. marginatus** Smith. ♀: 11. Juli bis 14. Aug. ♂: 1. Juli bis 10. Aug.

B: Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Hülsen, Uesen. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Hosüne, Huntlosen. — Norderney, Wangeroog.

Ein Papilionaceenfreund, welcher besonders auf Hasenklee, *Trifolium arvense*, und *Melilotus albus* angetroffen wird. Nicht selten besucht er auch *Jasione montana*. Er ist in Marsch und Geest ziemlich gleichmäßig verbreitet. In Menge beobachtete ich ihn einmal auf *Sium latifolium* am Allerufer bei Hülsen. Die Männchen sind weit seltener als die Weibchen.

(23.) 5. **C. succinctus** L. ♀: 15. Aug. bis 17. Sept. ♂: 1. bis 25. Aug.

H.: Burgdamm, Elm, Garrelstedt, Holtum, Hülseberg, Ihlpohl, Oldenbüttel, Syke. **O.**: Huntlosen, Immer.

Nicht häufig. Ein Hochsommertier und Bewohner der Heiden, fliegt ausschließlich auf *Calluna vulgaris*. Sein Schmarotzer ist *Epeolus cruciger* Pz.

(24.) 6. **C. impunctatus** Nyl.

In der näheren Umgebung von Bremen wurde diese boreale und alpine Art bisher noch nicht gefunden. Aus unserem Nordwesten ist sie von den ostfriesischen Inseln bekannt geworden. Auf Borkum wurde sie von O. Schneider, auf Juist von O. Leege und mir und auf Wangeroog von H. Schütte gesammelt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie auch an der Wesermündung vorkommt. Sie erscheint durchweg früher als die übrigen Seidenbienen des Sommers, die Männchen schon Ende Mai und die Weibchen Anfang Juni. Auf der kurischen Nehrung ist sie in den kahlen Dünengebieten sehr häufig. Ihr Schmarotzer ist *Epeolus variegatus* L.

(25.) 7. **C. cunicularius** L. ♀: 29. März bis 29. Mai. ♂: 25. März bis 27. April.

N.—**B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Vegesack. **H.**: Baden, Hülsen.

Eine weit verbreitete, in ganz Europa, Zentral-Asien und Nord-Afrika (Aegypten und Algerien) heimische Art, welche fast ausschließlich an die Gebiete der Fluß- und Küstendünen gebunden ist. Bei uns ist sie an der Weser und Aller, sowie auf den Nordsee-Inseln nicht selten. Die Männchen treten viel häufiger auf als die Weibchen. Am 10. April 1902 flogen die ersteren bei Baden in zahlloser Menge um die Weidenblüten und sogen daran, während von den letzteren nur wenige Exemplare erschienen waren. In warmen Jahren ist die Hauptflugzeit um Mitte April, in kalten Jahren findet man die Weibchen noch Ende Mai. Bei Kälterückschlägen werden sie oft gezwungen, ihre Sammeltätigkeit einzustellen, dann kann man sie im Erstarrungszustande aus den Flugröhren der Nester im Sande der Dünen herausziehen oder -graben. Beide Geschlechter besuchen fast nur Weidenblüten. *Colletes cunicularius* ist die einzige *Colletes*-Art, welche bei uns im Frühlinge fliegt, alle übrigen Arten sind Sommertiere; sie gleicht im Habitus einer Honigbiene sehr und wird von Unkundigen leicht damit verwechselt.

Ueber den Nestbau gebe ich im folgenden eine Beobachtung von O. Leege auf der Insel Juist wieder: „Die Nester findet man in großer Zahl beisammen an südlich gelegenen Dünenabhängen, wie die von *Osmia maritima*, doch werden solche bevorzugt, welche mehr sanft nach Süden geneigt und durch nach beiden Seiten vorspringende Dünen auch gegen Ost- und Westwinde geschützt sind. Sie werden nie im reinen vegetationslosen Sande, sondern gern an mit Moos, z. B. *Barbula muralis*, bewachsenen Stellen angelegt. Das Schlupfloch ist anfangs ein wenig abwärts geneigt und führt dann unregelmäßig nach unten, so daß man das Nest nicht leicht ausheben kann und die Zellen selten unversehrt zutage bringt. Die gelb durchscheinenden, zarten Zellenzylinder liegen einzeln oder zu zweien in einer Tiefe von 25—30 cm in feuchterem und daher festerem Sande.“

Bei den Badener Bergen sah ich einmal *Sphecodes fuscipennis* an den Nestern dieser Art fliegen.

Analytische Tabelle der *Colletes*-Arten.

Weibchen.

1. Hinterleibsringe am niedergedrückten Endrande, manchmal auch am Grunde mit hellen, weißen oder gelblichen Haar- oder Filzbinden ..... 2.

— Hinterleibsringe nicht hell bandiert, höchstens seitlich am Hinterrand hell gewimpert, struppig braunschwarz behaart. Thorax dicht gelbbraun behaart. Schienenbürste oben braunschwarz, unten gelbbraun. Wangenanhang (*genae*) so lang wie die Breite der Oberkiefer am Grunde. Im äußern Habitus einer Honigbiene ähnlich. 13—14 mm lang. **C. cunicularius L.**

2. Wangenanhang (*genae*) so lang oder kürzer als $^2/_3$ der Breite der Oberkiefer am Grunde ..... 3.

— Wangenanhang länger als $^2/_3$ der Oberkieferbreite am Grunde 7.

3. 1. Hinterleibsring glänzend, zerstreut punktiert, besonders in der Mitte, die Punktzwischenräume breiter als die Punkte 4.

— 1. Hinterleibsring matt oder kaum glänzend, dicht punktiert, die Punktzwischenräume so breit oder schmäler als die Punkte ..... 5.

4. 1. Hinterleibsring fein, auf dem niedergedrückten Endrande zerstreut punktiert, am Grunde locker und abstehend graugelb behaart, mit schwacher, mitten unterbrochener oder nur seitlich vorhandener Haarbinde am Hinterrande. 2. Hinterleibsring am Grunde nicht bandiert. Thorax locker und schmutzig gelbbraun behaart, das glänzende Mesonotum scheint aus den dünnen Haaren hervor. Flügel schwach getrübt, Flügelmal braun, 7,5—9 mm lg. **C. daviesanus Smith.**

— 1. Hinterleibsring stark, auf dem niedergedrückten Endrande dicht und fein punktiert, am Grunde dicht und ziemlich anliegend gelblich behaart, mit deutlicher, mitten nicht unterbrochener Haarbinde am Hinterrande. 2. Hinterleibsring am Grunde mit ziemlich breiter gelblichweißer Haarbinde. Thorax dicht, wie abgeschoren gelbbraun behaart, das Mesonotum aus den Haaren nicht oder schwach hervorscheinend. Flügel glashell, Flügelmal hellgelb. 11—12 mm lg. ..... **C. balticus Alfk.**

5. 1. Hinterleibsring mäßig grob punktiert, Endrand gelbrot durchscheinend, Mesonotum schmutzig gelbgrau oder rein gelbbraun behaart. 1. Hinterleibsring am Grunde, besonders seitlich, deutlich behaart ..... 6.

— 1. Hinterleibsring besonders in der Mitte sehr grob punktiert, Endrand schwarz. Mesonotum rot behaart. 1. Hinterleibsring am Grunde fast kahl oder schwach behaart. Gesicht unterhalb der Fühler und Wangen rein weiß behaart. 9—10 mm lg. .... **C. picistigma C. G. Thoms.**

6. Thorax gelbbraun behaart. Hinterleibsbinden graugelb. 8,5—10 mm lg. ..... **C. fodiens Geoffr.**

— Thorax schmutzig graugelb, in der Mitte schwärzlich behaart. Hinterleibsbinden rein weiß. 7—8 mm lg. **C. marginatus Smith.**

7. Wangenanhang fast quadratisch, so lang wie die Breite der Oberkieferbasis ..... 8.

— Wangenanhang doppelt so lang wie die Breite der Oberkieferbasis. Kopf schnabelartig verlängert. Mesonotum und 1. Hinterleibsring grob punktiert gerunzelt. Behaarung des Mesonotums schmutzig grau. 2. und 3. Hinterleibsring auch am Grunde grau bandiert. 13—14 mm lg. **C. nasutus Smith.**

8. 1. Hinterleibsring mehr oder weniger zerstreut punktiert oder fast unpunktiert, am Hinterrande schwarz. Hinterleibsbinden schmal, bei abgeflogenen Exemplaren fehlend. 2. Ring am Grunde nicht bandiert ..... 9.

— 1. Hinterleibsring dicht punktiert, Hinterrand gelbrot, am Grunde lang abstehend gelblich behaart. Hinterleibsbinden breit, 2. Ring auch am Grunde bandiert. 10,5—12 mm lg. **C. succinctus L.**

9. 1. Hinterleibsring zerstreut und stark punktiert. Mesonotum rotbraun, in der Mitte schwarz behaart. 9—11 mm lg. **C. montanus F. Mor.**

— 1. Hinterleibsring sehr zerstreut and fein punktiert, Mesonotum gleichmäßig rotbraun behaart, ohne schwarze Haare auf seiner Scheibe. 8,5—10 mm lg. (*alpinus* F. Mor.) **C. impunctatus Nyl.**

Männchen.

1. Wangenanhang so lang oder kürzer als $^2/_3$ der Breite der Oberkiefer am Grunde ..... 2.

— Wangenanhang länger als $^2/_3$ der Oberkieferbasisbreite am Grunde ..... 6.

2. 1. Hinterleibsring zerstreut punktiert, die Punktzwischenräume breiter als die Punkte, deutlich glänzend ..... 3.

— 1. Hinterleibsring dicht punktiert, die Punktzwischenräume höchstens so breit wie die Punkte, kaum glänzend ..... 4.

3. 1. Hinterleibsring fein punktiert. 2.—4. Bauchring nur seitlich am Hinterrande, mit schwach entwickelten hellen Wimperhärchen. 5. und 6. Bauchring in der Mitte flach eingedrückt und neben dem Eindruck mit rundlichem Wulste. Flügel schwach getrübt, Flügelmal rotbraun. 7,5—9 mm lg. **C. daviesanus Smith.**

— 1. Hinterleibsring grob punktiert. 2.—4. Bauchring am ganzen Hinterrande dicht und lang abstehend weiß behaart. 5. Bauchring ohne Auszeichnung, 6. Bauchring in der Mitte gekielt. Flügel glashell, Flügelmal hellgelb. 9—10 mm lg. **C. balticus Alfk.**

4. Mesonotum bräunlichgelb behaart. 6. Bauchring jederseits flach eingedrückt. Tarsenglieder breit..... 5.

— Mesonotum schmutzig aschgrau behaart. 6. Bauchring einfach, ohne Eindrücke. Binden des Hinterleibs grauweiß. Tarsenglieder schmal. 6,5—8 mm lg. **C. marginatus Smith.**

5. 1. Hinterleibsring sehr grob punktiert, die Punkte stellenweise ineinanderfließend, niedergedrückter Endrand schwarz gefärbt. Bauchringe am Hinterrande mit deutlichen, nicht unterbrochenen weißen Haarbinden. Hinterleibsbinden weiß. 7,5—9 mm lg..... **C. picistigma C. G. Thoms.**

— 1. Hinterleibsring weniger grob punktiert, niedergedrückter Endrand gelbrot durchscheinend. Hinterleibsbinden gelblichgrau. Bauchringe mit undeutlichen, in der Mitte unterbrochenen grauen Haarbinden. 7,5—10 mm lg. **C. fodiens Geoffr.**

6. Wangenanhang länger als die Breite der Oberkieferbasis 7.

— Wangenanhang fast quadratisch, so lang wie die Breite der Oberkieferbasis..... 8.

7. Wangen mehr als doppelt so lang wie die Breite der Oberkieferbasis. Kopf schnabelartig verlängert. 1. Hinterleibsring grob punktiert, die Punkte stellenweise ineinanderfließend. Alle Endränder des Hinterleibes und die Basis des 2. Ringes anliegend grauweiß bandiert. 11—12,5 mm lg. **C. nasutus Smith.**

— Wangen etwas länger als die Oberkiefer an der Basis breit. Kopf nicht schnabelartig verlängert. 1. Hinterleibsring mäßig grob punktiert, die Punkte nicht ineinanderfließend. Hinterleib struppig, vorn gelblich, hinten schwarzbraun behaart, Endränder mit abstehenden, graugelben, bindenartigen Wimperhärchen. Im äußeren Habitus einer Honigbiene ähnlich. 11—15 mm lg. ..... **C. cunicularius L.**

8. 1. Hinterleibsring mehr oder weniger zerstreut punktiert, glänzend, Hinterrand schwarz gefärbt. Hinterleibsbinden schmal und undeutlich, bei abgeflogenen Exemplaren fehlend. 9.

— 1. Hinterleibsring dicht punktiert, fast matt, Hinterrand gelbrot gefärbt. Hinterleibsbinden breit und deutlich. 7 bis 11 mm lg..... **C. succinctus L.**

9. Hinterleib schmal, länglich, sehr zerstreut und fein punktiert. Haare des Mesonotums im frischen Zustande gelbbraun. 6,5—9 mm lg. ..... **C. impunctatus Nyl.**

9. Hinterleib breit, oval, zerstreut und ziemlich grob punktiert, Haare des Mesonotums im frischen Zustande gelbrot. 6 bis 9 mm lg. ..... **C. montanus F. Mor.**

Epeolus Latr.

(26.) **1. E. notatus** Chr. ♀: 11. Juli bis 28. August. ♂: 8. Juli bis 22. Aug.

N. Als *E. variegatus* L. bestimmt. — **B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Munte. **H.**: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Stade (Hoher Wedel), Uesen. **O.**: Friedrich August-Groden.

Nicht selten; besucht vorzugsweise *Tanacetum vulgare*, außerdem *Achillea millefolium*, *Jasione* und *Knautia*.

(27.) **2. E. variegatus** L.

Eine oft verkannte Art, die von O. Schneider auf Borkum und von O. Leege und mir auf Juist gefangen wurden. Sie schmarotzt bei *Colletes impunctatus* Nyl., mit dem sie naturgemäß auch die eigenartige Verbreitung gemein hat. Sie bewohnt nämlich die Küstengebiete der Nord- und Ostsee und die hohen Alpenregionen, fehlt aber in den dazwischen liegenden Breiten. Wegen seiner höchst auffälligen Verbreitung ist *E. variegatus* als ein Ueberbleibsel einer längst verschwundenen Erdperiode, als ein Zeuge der Eiszeit, zu betrachten. Auch bei uns dürfte er in früheren Zeiten ein Bewohner des Gletschergebiets gewesen sein, mit dem Verschwinden des Eises seine Lebensweise aber dem Dünengebiet angepaßt haben.

Diese Art darf nicht als Synonym zu *E. cruciger* Pz. (*rufipes* Thoms.) gestellt werden, wie dies im Kataloge aus Dalla Torre geschieht.

Für unsere Festlandsküste ist die Art noch nicht festgestellt worden, sie dürfte aber auch dort heimisch sein. Im Verzeichnis von Heineken wird sie für Bremen aufgeführt; hier dürfte aber eine Verwechselung mit der vorigen Art vorliegen.

(28.) **3. E. cruciger** Panz. ♀: 1. Juli bis 21. Sept. ♂: 11. Juli bis 11. Aug.

B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Lintel, Oldenbüttel. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Seltener als *E. notatus*, besucht *Tanacetum*, *Jasione* und *Calluna*.

Seine Wirte sind *Colletes daviesanus* und *C. succinctus*.

Mit dieser Art identisch ist *E. similis* Höppner, Entom. Nachr., *v.* 25, p. 355, 1899, welcher bei Freissenbüttel gefangen wurde.

Analytische Tabelle der *Epeolus*-Arten.

Weibchen.

1. 2. Bauchring matt glänzend; ziemlich gleichmäßig fein und dicht punktiert. Oberlippe am Vorderrande schwach ausgerandet, dort nur in der Mitte mit einem Zähnchen

versehen, die Oberfläche mit 2 Hökerchen versehen, die nahe am Vorderrande stehen ..... 2.

— 2. Bauchring glänzend, ungleichmäßig, in der Mitte zerstreut und ziemlich grob, nach den Seiten hin feiner und dichter punktiert. Oberlippe am Vorderrande ziemlich stark ausgerandet und mit 3 Zähnchen versehen, von denen das mittlere in der Ausrandung steht, die 2 Höckerchen der Oberfläche stehen fast in der Mitte. Mesonotum dicht runzelig punktiert, die Punktzwischenräume sehr schmal. 7—8,5 mm lg.
(*productus* C. G. Thoms.) **E. notatus Chr.**

2. Schenkel und Schenkelringe ganz oder größtenteils schwarz gefärbt, Außenseite der Hinterschienen undeutlich bedornt. Stirn oberhalb der Fühler und Scheitel deutlich mit längeren, abstehenden gelblichen Härchen besetzt. Schildchen und Hinterschildchen in der Regel schwarz, selten rot; Bauch schwarz gefärbt. 6,5—8 mm lg.
E. variegatus L.

— Schenkel und Schenkelringe rot gefärbt, Außenseite der Hinterschienen auf ihrer Oberfläche mit deutlichen Dörnchen zerstreut besetzt. Stirn oberhalb der Fühler und Scheitel nicht oder kurz behaart. Schildchen und Hinterschildchen stets rot gefärbt. Hinterleib unten, manchmal auch oben rot gefärbt. 6,25—8 mm lg.
(*rufipes* C. G. Thoms.) **E. cruciger Pz.**

Männchen.

1. 2. Bauchring fast matt; gleichmäßig fein und dicht punktiert. Oberlippe am Vorderrande wenig ausgerandet, nur in der Mitte mit einem Zähnchen versehen, die zwei Höckerchen auf der Oberfläche stehen nahe am Vorderrande. Endplatte des Hinterleibs nach hinten verschmälert. 2.

— 2. Bauchring glänzend; ungleichmäßig, in der Mitte zerstreut und ziemlich grob, nach den Seiten hin feiner und dichter punktiert. Oberlippe am Vorderrande ziemlich stark ausgerandet, mit 3 Zähnchen versehen, von denen der mittlere in der Ausrandung steht, die 2 Höckerchen auf der Oberfläche stehen fast in der Mitte. Endplatte des Hinterleibs mit parallelen Seiten. Borstenhaare der Bauchringe 4 und 5 in der Mitte schwarz gefärbt. 7—8,5 mm lg. ..... **E. notatus Chr.**

2. Borstenhaare der Bauchringe 4 und 5 in der Mitte nicht verdunkelt, ganz rotgelb gefärbt. 6—7,5 mm lg.
E. variegatus L.[1])

[1]) Freund Rev. F. D. Morice in Woking war so liebenswürdig, auf meine Bitte hin die Type der *Apis variegata* L. im Britischen Museum zu untersuchen. Er schreibt mir darüber: »Diese Type, ein Männchen, ist ziemlich gut

— Borstenhaare der Bauchringe 4 und 5 in der Mitte schwarzbraun gefärbt. 5—8 mm lg. ..... **E. cruciger Pz.**

Halictus Latr.

(29.) **1. H. quadricinctus** F.

Von dieser großen Art, von der auch in der Sammlung Norwichs ein Pärchen steckt, fing ich nur einige verflogene Weibchen der Frühlingsbrut in der Zeit vom 18. Juni bis 5. Juli auf *Hypochoeris radicata* und ein Männchen am 9. Aug. 1901 auf *Centaurea Jacea* bei Baden. Sie ist bei uns also außerordentlich selten, während sie in anderen Gegenden Deutschlands, z. B. in Mecklenburg, zu den häufigen Bienen gehört. F. Plettke sammelte sie bei Flinten im Kreise Uelzen. Das Männchen sieht im Fluge einer Wespe ähnlich.

Als ihren Schmarotzer vermute ich *Sphecodes fuscipennis* Germ.

(30.) **2. H. sexcinctus** F.

Diese in Mitteldeutschland und in Norddeutschland östlich der Elbe stellenweise nicht seltene Art wird nur im Verzeichnis von Heineken als bei Bremen gefunden aufgeführt. Mir ist nicht bekannt geworden, daß sie in neuerer Zeit in unserem Gebiet wieder aufgefunden wurde.

(31.) **3. H. tetrazonius** Klg.

Von dieser bei Hannover mehrfach gesammelten Art, die im Osten der Elbe gar nicht selten ist, stecken in der Norwichschen Sammlung 2 Weibchen mit der Herkunftsetikette „Bremen". Ihr Vorkommen in unserem Gebiet bedarf der Bestätigung.

(32.) **4. H. rubicundus** Chr. ♀: 1. Generat. 1. April bis 13. Juli. 2. Gener. 15. Juli bis 6. Okt. ♂: 15. Juli bis 25. Sept.

N.—**B.**: Bremerhaven, Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Ellen, Oberneuland, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Bassen, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Oyten, Stendorf, Syke, Wollah, Worpswede. **O.**: Delmenhorst, Dingstede, Dötlingen, Dwoberg, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen, Middoge, Ostrittrum, Stenum, Urneburg.

Häufig und verbreitet, zieht die Geestgebiete vor, ist aber auch in der Marsch vertreten. Sie erscheint schon mit der Weidenblüte und

---

erhalten, aber ziemlich abgerieben und schmutzig; die Fühler fehlen. Das Schildchen ist ungefleckt, die Hinterschenkel scheinen schwarz gewesen zu sein. Es ist nicht die Art mit blassen Borstenhaaren am Bauche, welche ich als *E. variegatus* bezeichne. Die gebogenen Borstenhaare des Bauches sind, wenigstens meiner Meinung nach, verdunkelt." Wenn das letztere wirklich der Fall ist, so ist die von mir auf Grund der Beschreibung von C. G. Thomson, *Hymenoptera Scandinaviae, v.* 2 *(Apidae)*, stets als *E. variegatus* L. aufgefaßte Art nicht mit der *Apis variegata* L. identisch und muß neu benannt werden. Sie mag dann ***E. glacialis*** heißen. Es muß noch festgestellt werden, welche Art den Namen *E. variegatus* L. zu führen hat.

besucht in den öden Heidegegenden gern *Genista anglica*, auf den Marschwiesen vor allem *Taraxacum*. Im Sommer besucht die 2. Brut gelbblühende Korbblüter, wie *Leontodon autumnale*, *Senecio Jacobaea*, *Tanacetum* und *Solidago* und außerdem mit den Männchen zusammen *Calluna*, *Jasione* und *Succisa*.

Von dieser Art habe ich im ersten Frühjahr, April, mehrfach abgeflogene Weibchen gefangen. Diese haben also zweifellos als Imagines überwintert. Sie werden auch im vorangegangenen Sommer schon geflogen haben. Es ist auch anzunehmen, daß sie schon gesammelt haben, es fragt sich aber, ob sie auch noch fortpflanzungsfähig sind. Mir ist nicht bekannt geworden, daß außer bei den sozial lebenden Bienen schon im Herbst oder Sommer geschlüpfte Weibchen überwintern.

(33.) **5. H. maculatus** Smith. ♀: 1. Generat. 18. Juni bis 8. Juli. 2. Generat. nur einmal am 7. Aug. gefangen. ♂: Einmal am 19. Juli 1901 einige Exemplare erbeutet.

Diese im übrigen Deutschland häufige Art gehört bei uns zu den größten Seltenheiten. Ich fing sie nur bei Baden und Freund A. Brinkmann bei Völkerdingsen.

W. Baer züchtete diese Art aus einem *Chalicodoma*-artigen Mörtelbau, welcher an einem Grenzstein angeklebt war.

(34.) **6. H. sexstrigatus** Schenck. ♀: 1. Generat. 15. April bis 10. Juli. 2. Generat. 25. Juli bis 25. Sept. ♂: 22. Juli bis 16. August.

B.: Bürgerpark, Grambke, Gröpelingen, Horn, Südervorstadt, Warturm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Hülsen, Oldenbüttel, Scharmbeck. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Heidkrug, Huntlosen.

Nicht gerade selten, besucht im Frühling gern *Tussilago Farfara* und gehört zu den Arten, welche durch Obstbäume in die Städte gekommen sind, da sie häufig an den Blüten der Apfel- und Birnbäume ihre Blumentätigkeit ausübt.

(35.) **7. H. xanthopus** K. ♀: 1. Generat. 29. Mai bis 25. Juni. 2. Generat. und ♂: Nicht gefangen.

H.: Baden, Hülsen, Dingener Turm zwischen Weddewarden und Wremen. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee.

Diese Art, welche östlich der Elbe und in Mitteldeutschland stellenweise nicht selten ist, tritt in unserem Nordwesten nur spärlich auf. Weibchen der Sommergeneration und Männchen habe ich bislang noch nicht aufgefunden.

(36.) **8. H. costulatus** Kriechb.

Diese östlich der Elbe im baltischen Höhenzuge mehrfach nachgewiesene Art ist in unserem Gebiete noch nicht gefangen. Da sie aber in der Eilenriede zu Hannover erbeutet wurde, wo Freund A. Brinkmann am 24. Mai 1893 ein Weibchen ins Garn geriet, so ist es möglich, daß sie auch für die nähere Umgebung von

Bremen nachgewiesen wird. Auch in der Norwichschen Sammlung findet sich ein Weibchen mit der Fundortsetikette „Bremen".

(37.) **9. H. nitidus** Panz. (*sexnotatus* K.).

Diese schöne Art, von welcher auch in der Norwichschen Sammlung 2 Weibchen stecken, ist in unserem Nordwesten sehr selten. Ein Weibchen wurde am 25. Juni 1898 von Herrn Lehrer Höppner in Osterholz-Scharmbeck an Spargel gefangen. Bei Hülsen beobachtete ich die Weibchen der Frühjahrsbrut vom 29. Mai bis 26. Juli an Raps, *Sedum boloniense* und *Scrofularia nodosa*.

Die beiden Weibchen in der Norwichschen Sammlung waren als *Andrena nitida* Pz. bestimmt. Ich führe diese Tatsache an, um darzulegen, daß schon Norwich die Abbildung bei Panzer ebenso deutete wie Freund Peets und ich später. (Vergl. Mitt. nat. Ges. Hannover. 1. Jahresber. Niedersächs. zool. Ver.).

(38.) **10. H. sexnotatulus** Nyl. ♀: 1. Generat. 27. April bis 28. Juni. 2. Generat. 1.—25. Aug. ♂: 15. Juli bis 6. Okt.

B.: Bürgerpark, Gröpelingen, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Hambergen, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Lesum, Myhle, Oldenbüttel, Oyten, Spreddig, Stendorf, Uphusen, Wollah. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen, Immer, Ostrittrum, Stenum.

Nicht selten; fast ausschließlich auf der Geest heimisch. Die Frühlingsgeneration besucht hauptsächlich die Blüten von Kohl und Raps; die Sommergeneration zeigt sich besonders auf *Leontodon autumnale* und *Succisa*.

Manche Exemplare haben am Kopf und Thorax einen grünlichen Schimmer.

Hinsichtlich der Riefung des Mittelfeldes am Mittelsegment ist die Art ziemlich veränderlich. Dadurch wurde Schenck veranlaßt, die Form mit körnigem Mittelfeld als besondere Art, *H. sexmaculatus*, zu beschreiben. Es finden sich aber zwischen solchen Exemplaren und denen des typischen *H. sexnotatulus* alle möglichen Uebergänge, so daß die Schencksche Art höchstens als Aberration bestehen bleiben kann.

In bezug auf die geographische Verbreitung gehört *H. sexnotatulus* zu denjenigen Arten, welche als Ueberbleibsel aus einer längst vergangenen Erdperiode anzusehen sind. Diese Arten bewohnen die borealen Gebiete und das nördliche Zentrum von Europa und Asien und im Süden die Hochgebirge. Sie fehlen aber in dem dazwischen liegenden Landgürtel.

(39.) **11. H. quadrinotatulus** Schck. ♀: 1. Generat. 16. April bis 10. Juli. 2. Generat. 20. Juli bis 29. Sept.

B.: Bürgerpark, Gröplingen. **H.**: Dahlbrügge, Erichshof, Hülsen, Syke. **O.**: Delmenhorst, Hasbruch, Huntlosen, Reiherholz, Rüschendorf, Stenum.

Eine seltenere Art, welche oft mit *H. sexnotatulus Nyl.* verwechselt wird, aber sehr leicht durch die Kopfform von diesem zu

unterscheiden ist. Die Weibchen sammeln gern an Brombeerblüten und an den schon geöffneten Blüten des Besenginsters Blütenstaub. Sie nisten an steilen Sand- und Erdwänden. An den Nestern sah ich *Sphecodes hyalinatus* Hag. fliegen, welcher also Schmarotzer dieser Art sein dürfte.

(40.) **12. H. quadrinotatus** K. ♀: 1. Generat. 11. April bis 14. Juli. 2. Generat. 20. Juli bis 13. Okt. ♂: 9. Aug. bis 23. Sept.

B.: Bürgerpark, Grambke, Gröpelingen, Neuenland, Oberneuland, Rockwinkel, Warturm, Werder. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Syke, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Huntlosen.

Vorzugsweise in den Marschgebieten heimisch, nicht selten, und typischer Besucher vom roten Klee; der Anflug an die Blütenköpfchen geschieht auf dieselbe Weise wie *H. punctatissimus* ihn bei den von ihm besuchten Papilionaceen ausführt.

(41.) **13. H. prasinus** Smith. ♀: 1. Generat. 2. Juni bis 10. Juli. 2. Generat. 13. Sept. ♂: Nicht gefangen.

H.: Baden. **O.**: Hosüne, Huntlosen.

Eine seltene Erscheinung, welche vorzugsweise die Blüten der Glockenheide, *Erica tetralix*, besucht. Die Männchen habe ich bislang noch nicht auffinden können.

Die Art ist von mehreren Autoren nicht recht erkannt und daher mit anderen Namen, wie *canescens* Schck., *haemorrhoidalis* Schck., *micans* Schmied. und *semipubescens* Dours belegt worden. *H. vestitus* Lep. und *H. lineolatus* Lep., welche im Kataloge von Dalla Torre als Synonyme zu *H. prasinus* gestellt werden, sind davon gänzlich verschiedene Arten.

(42.) **14. H. zonulus** Smith. ♀: 1. Generat. 1. Mai bis 20. Juli. 2. Generat. 25. Juli bis 30. Sept.

N.—**B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Huchting, Neueland, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Barenwinkel, Bassen, Bredenberg, Grasberg, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Lehe, Lilienthal, Melchiorshausen, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Vilsen, Wedehof, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Elmeloh, Hasbruch, Hundsmühlen, Huntlosen, Moordeich, Ofen, Stenum, Varrel.

Nicht selten, Bewohner der hohen Geest, eine unserer spätesten Bienen, besucht die verschiedensten Pflanzen.

H. Schütte fand ein Nest in hartem Erdboden, es war ein reiner Weibchenbau.

(43.) **15. H. leucozonius** Schrank. ♀: 1. Generat. 2. Mai bis 19. Juli. 2. Generat. 19. Juli bis 6. Okt. ♂: 17. Juli bis 13. Okt.

B.: Blockland, Bürgerpark, Ellen, Grambke, Gröpelingen, Hastedt, Horn, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Südervorstadt, Waller Friedhof, Werder. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Barrien, Bassum, Burgdamm, Dahlbrügge, Elm, Erichshof, Etelsen, Freissenbüttel,

Grasberg, Hambergen, Harpstedt, Heidberg, Holthorst, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Klosterheiligenrode, Lesum, Lintel, Mackenstedt, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Oyten, Seckenhausen, Spreddig, Stellichte, Stendorf, Syke, Uesen, Vilsen, Westerbeck, Windhorn, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Blocken, Bürstel, Dangast, Dötlingen, Eckwarden, Elmeloh, Falkenburg, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch; Hatten, Heidkrug, Hengsterholz, Hundsmühlen, Huntlosen, Sage, Stenum, Ussenhausen, Wechloy. **Hb.**: Oxstedt.

Eine der häufigsten Arten, welche in der Frühlingsbrut den Höhepunkt ihrer Flugzeit während der Blüte von *Hieracium Pilosella* hat. Man findet oft mehrere Exemplare auf einem Blütenkörbchen. Einmal erhielt ich ein Weibchen, welches an Stirn und Wange mit Pollinien von *Orchis maculata* besetzt war, Exemplare, welche mit Larven von *Meloë proscarabaeus* behaftet sind, finden sich nicht selten. Die Sommerbrut ist inbezug auf die Blumen, welche sie besucht, wenig wählerisch; am meisten besucht sie gelbblühende Kompositen. — Ich konnte einmal beobachten, daß die Männchen von einer Knotenwespe, *Cerceris rybyensis* L., als Larvenfutter eingetragen wurden. — In bezug auf die Färbung der Tarsen und Schienen ist die Art veränderlich. Gewöhnlich sind die Mittel- und Hinterfersen ganz oder fast ganz gelbweiß gefärbt, es kommen aber auch Stücke vor, welche ganz oder fast ganz schwarze Fersen haben.

(44.) **16. H. malachurus** K. ♀: 1. Generat. 26. April bis 15. Mai. 2. Generat. 25. Juli bis 2. Aug. ♂: 12. bis 25. Aug.

B.: Bürgerpark, Gröpelingen, Werder. **H.**: Seckenhausen, Okel.

Eine seltene Art, über deren Verbreitung in unserem Gebiete nur recht spärliche Notizen vorliegen. Sie scheint die Marschgegenden zu bevorzugen. Die Frühlingsbrut fliegt auf *Taraxacum*, die Sommerbrut auf *Leontodon autumnale*.

(45.) **17. H. calceatus** Scop. ♀: 1. Generat. 29. März bis 5. Juli. 2. Generat. 7. Juli bis 6. Okt. ♂: 11. Juli bis 6. Okt.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Bürgerpark, Grambke, Gröpelingen, Huchting, Lehe, Oberneuland, Rockwinkel, Varrelgraben, Woltmershausen. **Br.**: Streek. **H.**: Achim, Baden, Barrien, Bassen, Bassum, Brinkum, Burgdamm, Dahlbrügge, Elm, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Hammersbeck, Holthorst, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Lesum, Lilienthal, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Oyten, Rehme, Sagehorn, St. Magnus, Seckenhausen, Spreddig, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Volkerdingsen, Westerbeck, Wollah, Worpswede, Wulsdorf. **O.**: Bockhorn, Delmenhorst, Dingstede, Dötlingen, Düke, Dwoberg, Eckwarden, Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Immer, Oldenbrook, Ostrittrum, Stenum, Urneburg.

Häufigste Art, welche schon im ersten Frühjahr an Weidenblüten ihre Blumentätigkeit beginnt und sehr oft auch an den

Blüten unserer Obstbäume zu finden ist. Die 2. Generation besucht vorzugsweise die Blüten der gelben Kompositen, wie *Leontodon autumnale* und *Hypochoeris radicata.*

Var. rubellus Ev. ♀: 1. Generat. 1. April bis 20. Juli. 2. Generat. 27. Juli bis 6. Okt.

H.: Baden, Hülsen, Uesen.

Durch die Uebergänge kann man verfolgen, wie sich diese rote Varietät allmählich aus der dunklen Stammform bildet. Die einzelnen Farbenänderungen sind die folgenden: Die gelbrote Färbung an dem niedergedrückten Endrande des 1. Hinterleibsringes wird breiter. Diese Färbung erweitert sich seitlich und bildet dort große rundliche rote Flecken. Der 1. Hinterleibsring wird bis auf zwei seitliche schwarze Flecke am Grunde rot. Der 1. Hinterleibsring wird ganz rot. Der 2. Hinterleibsring wird zuerst seitlich, dann bis auf einen schwarzen viereckigen Mittelfleck, zuletzt ganz rot. Auch der 3. Hinterleibsring wird mehr oder weniger und endlich fast ganz bis auf einen verschwommenen Flecken am Grunde oder den gebräunten Endrand rot. Selbst bei der hellsten Färbung bleiben aber seitlich am Grunde des 1. Hinterleibsringes 2 kleine rundliche Flecken schwarz. — Im Kataloge von Dalla Torre wird, wohl Friese folgend, *H. elegans* Lep. als Synonym zu der Varietät *rubellus* Ev. gesetzt, was jedoch ein Irrtum ist. *H. elegans* ist eine andere südliche Art.

(46.) **18. H. albipes** F. ♀: 1. Generation 6. Mai bis 25. Juli. 2. Generat. 15. Juli bis 6. Okt. ♂: 15. Juli bis 29. Sept.

H. N.—**B.**: Borgfeld, Ellen, Grambke, Gröpelingen, Huchting, Lehe, Vegesack, Warturm. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Beckedorf, Blumenthal, Burgdamm, Dahlbrügge, Freissenbüttel, Harpstedt, Hengsterholz, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Klosterheiligenrode, Lesum, Loxstedt, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Ottersberg, Oyten, St. Magnus, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Völkersen, Windhorn, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Dangast. Elmeloh, Eversten, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Heidkrug, Huntlosen, Immer, Moordeich, Ofenerfeld, Ostrittrum, Stenum, Wechloy. **Hb.**: Arensch, Berensch, Oxstedt.

Eine sehr häufige, Anfang Mai mit der *Taraxacum*-Blüte erscheinende Art. Sie wird im weiblichen Geschlechte vielfach mit *H. calceatus* verwechselt. Dieser hat aber einen gewölbten, am niedergedrückten Endrande nicht punktierten 1. Hinterleibsring, während derselbe bei *H. albipes* flach und am Hinterrande ziemlich dicht punktiert ist; bei dem letzteren hat er auch meist eine blaugraue Farbe.

Die Männchen, welche, wie bei den meisten *Halictus*-Arten erst um Mitte Juli erscheinen, fliegen gern an *Calluna* und sind oft in zahllosen Exemplaren an Stengeln ruhend anzutreffen. Rote und schwarze Individuen sind gleichmäßig häufig, die letzteren

lassen sich von denen des *H. fulvicornis* außer durch die kürzeren Fühler auch durch den punktierten 1. Hinterleibsring unterscheiden. Das Männchen von *H. calceatus* hat eine schwarze, das von *H. albipes* fast immer eine gelbe Oberlippe.

Sehr selten sind beim Weibchen die vorderen zwei Hinterleibsringe rot gefärbt, wie dies bei *H. calceatus* nicht selten der Fall ist.

Ich beobachtete einmal, wie die Männchen dieser Art von einer Knotenwespe, *Cerceris rybyensis* L. als Larvenfutter eingetragen wurden.

(47.) **19. H. frey-gessneri** Alfk. ♀: 1. Generat. 10. Mai bis 23. Juni. 2. Generat. 12. Juli bis 7. Aug. ♂: 12. Juli bis 7. Aug.

H.: Harpstedt, Syke, Wollah. **O.**: Heidkrug, Schortens, Stenum.

Eine seltenere nordische Art, welche in lichten Nadelwäldern an Heidelbeerblüten fliegt. Sie ist dem *H. fulvicornis* sehr nahe verwandt und nur von einem geübten Auge davon zu unterscheiden. Im Süden meidet sie die Talgegenden, dort findet sie sich nur in ziemlich bedeutender Höhe.

(48.) **20. H. fulvicornis** K. ♀: 1. Generat. 9. April bis 23. Juni. 2. Generat. 3. Juli bis 22. Sept. ♂: 6. Juli bis 4. Okt.

B.: Oberneuland, Woltmershausen. **H.**: Baden, Barenwinkel, Barrien, Bassum, Freissenbüttel, Holthorst, Hülsen, Ohlenstedt, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Pennigbüttel, Syke, Walsrode, Windhorn. **O.**: Falkenburg, Huntlosen, Schohusen.

Ein Bewohner der Heide, welcher nicht überall auftritt. Wo er aber vorkommt, findet er sich oft in erstaunlich großen Mengen. Die 1. Generation fliegt besonders an Weidenblüten und ist viel häufiger als die 2., welche ich am meisten an *Potentilla silvestris* beobachtet habe. Die Männchen ruhen, wie die von *H. albipes*, manchmal in ungezählten Exemplaren an Pflanzenstengeln.

Diese Art gehört zu den häufigen Besuchern der Obstbaumblüten.

(49.) **21. H. villosulus** K. ♀: 1. Generat. 15. Mai bis 23. Juli. 2. Generat. 24. Juni bis 15. Okt. ♂: 13. Juli bis 27. Sept.

N.—**B.**: Bürgerpark, Ellen, Grambke, Gröpelingen, Habenhausen, Horn, Neueland, Rockwinkel, Sebaldsbrück, Varrelgraben, Waller Friedhof, Werder. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Burgdamm, Dahlbrügge, Elm, Freissenbüttel, Hambergen, Harpstedt, Hülseberg, Hülsen, Klosterheiligenrode, Lesum, Leuchtenburg, Mackenstedt, Melchiorshausen, Myhle, Oldenbüttel, Oyten, Stellichte, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Vorwohlde, Windhorn, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Amelhausen, Bergedorf, Blocken, Bockhorn, Dangast, Elmeloh, Gauderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Oldenburg, Ostrittrum, Rastede, Stenum, Stuhr, Ussenhausen, Varrel. **Hb.**: Oxstedt.

Eine der häufigsten Arten, welche mit der Blüte des behaarten Habichtskrauts, *Hieracium Pilosella*, erscheint und auf den Blüten-

körbchen desselben oft gleichzeitig in mehreren Exemplaren zu finden ist. Freund H. Schütte fand das Nest einmal in einem Spargelbeet. Es enthielt im nicht ausgekleideten Sande einige Pollenkümpchen von Radiessamen-Größe.

Ich fing ein Weibchen, welches mit einem *Gordius* besetzt war.

(50.) **22. H. brevicornis** Schck. ♀: 1. Generat. 22. Mai bis 27. Juli. 2. Generat. 23. Juli bis 27. Sept. ♂: 23. Juli bis 13. Okt.

N.—**B.**: Grambke, Gröpelingen. **H.**: Achim, Baden, Dahlbrügge, Harpstedt, Hülsen, Klosterheiligenrode, Lesum, Mackenstedt, Oldenbüttel, Stendorf, Uesen, Wollah. **O.**: Blocken, Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hengsterholz, Huntlosen, Rüschendorf.

Eine nicht seltene, mit dem nächsten Verwandten *H. villosulus* zusammen auf *Hieracium Pilosella* fliegenden Art. Bei ihr konnte ich manchmal beobachten, daß Ende Juli Exemplare der Frühjahrsbrut mit solchen der Sommerbrut zusammen flogen. Die ersteren waren dann völlig abgeflogen und hatten sehr zerschlitzte Flügel. Die 2. Generation ist in bezug auf die Pflanzen, welche sie besucht, nicht wählerisch; eine Pflanze, die sie bevorzugt, ist mir nicht bekannt geworden.

(51.) **23. H. rufitarsis** Zett. ♀: 1. Generat. 9. April bis 30. Juni. 2. Generat. 30. Juli bis 6. Okt. ♂: 22. Juli bis 6. Okt.

H.: Bredenberg, Freissenbüttel, Ihlpohl, Lintel, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Vilsen, Windhorn, Wollah. **O.**: Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Immer, Ostrittrum, Stenum.

Eine vielfach verkannte Art, welche aber durchaus nicht schwer zu erkennen ist. Das muldenförmig vertiefte Mittelfeld am Mittelsegment ist ein charakteristisches Merkmal für die Art. Sie liebt waldige Gegenden und wird hauptsächlich auf gelbblühenden Kompositen angetroffen.

Die Farbe der Tarsen bei den Männchen ist nicht beständig; es kommen Exemplare mit rot gefärbten und auch solche mit schwarzen Tarsen vor.

(52.) **24. H. intermedius** Schck.

Von dieser Art, die in der Behaarung des Mesonotums dem *H. villosulus* gleicht, bei der aber die Mitte des Mesonotums viel feiner und etwas dichter punktiert ist als bei *H. villosulus*, konnte ich die Type in der Schenkschen Sammlung einsehen. Ich halte sie für eine zu Recht bestehende Art und beziehe auf sie 2 Weibchen, das eine am 5. Aug. 1893 bei Hastedt und das zweite am 17. April 1906 bei Hülsen gefangen. *H. intermedius* ist auch kleiner als *H. villosulus* und weist seitlich am Grunde des 2.—4. Hinterleibsringes Spuren weißer Filzflecke auf, was bei *H. villosulus* nie der Fall ist.

(53.) **25. H. minutus** K. ♀: 1. Generat. 25. März bis 30. Juni. 2. Generat. 5. Aug. bis 20. Sept. ♂: 31. Juli bis 13. Sept.

B.: Bürgerpark, Hastedt, Südervorstadt, Woltmershausen. **H:** Baden, Barenwinkel, Bredenberg, Erichshof, Freissenbüttel, Hülsen, Ihlpohl, Lintel, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Vilsen, Wollah. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Ostrittrum, Stenum.

Verbreitet, aber nicht häufig. Die Frühlingsweibchen fliegen besonders an Kohlblütern und *Ranunculus Ficaria*, außerdem an *Taraxacum* und *Veronica Chamaedrys*. Die Weibchen der zweiten Brut und die Männchen treten sehr spärlich auf.

Zwischen *H. minutus* und *H. nitidiusculus* besteht derselbe Unterschied wie zwischen *H. calceatus* und *H. albipes*. Bei *H. minutus* und *H. calceatus* ist der 1. Hinterleibsring gleichmäßig glockenförmig gewölbt, ganz oder fast ganz punktlos und stark glänzend; bei *H. nitidiusculus* und *H. albipes* ist er mehr birnförmig und etwas flach gedrückt, in der Mitte des Hinterrandes mehr oder weniger stark punktiert und weniger glänzend.

(54.) **26. H. nitidiusculus** K. ♀: 1. Generat. 1. April bis 22. Juli. 2. Generat. 25. Juli bis 6. Okt. ♂: 5. Juli bis 26. Sept.

B.: Bremerhaven, Bürgerpark, Grambke, Hastedt, Südervorstadt, Varrelgraben, Vegesack, Warturm, Woltmershausen. **H.**: Baden, Erichshof, Burgdaamm, Freissenbüttel, Hülsen, Ihlpohl, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Osterholz, Spreddig, Stade, Stendorf, Uphusen, Wohlendorf, Wollah. **O.**: Dingstede, Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Huntlosen, Kirchhatten, Middoge, Ostien, Stuhr.

Ueberall verbreitet und sehr häufig. Die Frühlingsweibchen besuchen die verschiedensten Pflanzen, vorzugsweise aber *Salix*, *Taraxacum* und Kohl- und Rapsblüten, nicht selten auch Obstbaumblüten. Die Männchen und die Weibchen der zweiten Brut fliegen besonders auf gelbblühenden Korbblütern, wie *Hypochoeris radicata* und *Leontodon autumnale*.

Die Nester werden in Erdwällen angelegt, als Einmieter ist *Sphecodes variegatus* Hag. zu nennen.

(55.) **27. H. nanulus** Schck. ♀: 1. Generat. 15. April bis 11. Juli. 2. Generat. 23. Juli bis 20. Sept. ♂: 30. Juni bis 22. Sept.

B.: Bürgerpark, Hastedt, Südervorstadt, Vegesack. **H.**: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Uesen. **O.**: Elmeloh, Huntlosen.

Nicht selten, wegen der geringen Größe gewiß oft übersehen. Die Frühlingsweibchen fliegen gern an blühendem Kohl und *Hieracium Pilosella*, die Männchen und die Weibchen der zweiten Brut an gelb blühenden Kompositen, wie *Hypochoeris radicata* und *Leontodon autumnale*.

(56.) **28. H. gracilis** F. Mor. ♀: 1. Generat. 16. April bis 27. Juli. 2. Generat. 5. Juli bis 9. Okt. ♂: 6. Aug. bis 20. Sept.

B. Gröpelingen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hannover, Hülsen, Oldenbüttel. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Nicht selten, besonders in den Heidegegenden fliegend. Neben *H. minutissimus* unsere kleinste *Halictus*-Art und zugleich Biene. Sie besucht die verschiedensten Pflanzen. Die 1. Generation trifft man ziemlich viel auf *Hieracium Pilosella, Potentilla silvestris* und an Kohl- und Rapsblüten, die 2. auf *Leontodon autumnale* an.

(57.) **29. H. minutissimus** K. ♀: 1. Generat. 16. April bis 6. Juni. 2. Generat. 31. Juli bis 8. Aug. ♂: 8. Aug.

H.: Baden. **O.**: Elsfleth.

Eine bei uns seltene Art, welche wahrscheinlich besonders in der Marsch vorkommt. Sie steht dem *H. gracilis* Mor. außerordentlich nahe, welcher auch oft mit ihr verwechselt wird.

(58.) **30. H. punctatissimus** Schck. ♀: 1. Generat. 9. April bis 23. Juli. 2. Generat. 20. Juli bis 23. Sept. ♂: 24. Juli bis 6. Okt.

B.: Buntentorsvorstadt, Grambke. **H.**: Baden, Bredenberg, Elm, Erichshof, Holthorst, Hülsen, Lesum, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Spreddig, Stendorf, Syke. **O.**: Dangast, Dingstede, Elmeloh, Falkenburg, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen, Immer, Moordeich, Ostrittrum.

Der einzige ausgeprägte Langkopf unter den bremischen *Halictus*-Arten, nicht selten, ein Freund der Papilionaceen, besonders von *Genista anglica*, und der gelbblütigen *Trifolium*-Arten. Der Anflug an die Kleeblüten ist ein sehr eigenartiger. Das Bienchen fliegt langsam, fast schwebend, bis ziemlich dicht vor eine Blüte und stürzt sich plötzlich kräftig auf diese. Dieselbe Anflugsweise an die Schmetterlingsblüten haben *Halictus quadrinotatus* und *Anthidium strigatum*. Ich vermute, daß die Tiere durch den schnellen starken Stoß auf die Blüte die Sperrvorrichtung derselben lösen, um an den Blütenstaub und Saft gelangen zu können.

(59.) **31. H. fasciatus** Nyl. ♀: 1. Generat. 28. Mai bis 20. Juli. 2. Generat. 31. Juli bis 13. Sept. ♂: 31. Juli bis 16. Sept.

B.: Gröpelingen. **H.**: Baden, Kl. Heidorn, Uesen. **O.**: Bürstel, Elmeloh, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen.

Ein nicht häufiges Heide- und Dünentier. Beide Generationen besuchen besonders *Potentilla silvestris*, die Frühjahrsbrut außerdem *Hieracium Pilosella* und die Sommerbrut *Jasione montana*; die Männchen saugen entweder an *Calluna*, oder sie fliegen sehr rasch über die Heidebüsche dahin. Wegen der breiten graugelben Hinterleibsbinden ist die Art schon im Fluge von ihrem nächsten Verwandten, dem *H. tumulorum* L., zu unterscheiden.

Die Verbreitung dieser Art ist noch nicht genügend bekannt. In Deutschland scheint sie nur den Norden zu bewohnen. Schirmer sammelte sie in Brandenburg, Torka in Posen, Dittrich in Schlesien

und ich außer im Westen Deutschlands auch in West- und Ostpreußen. Ferner ist sie mir aus Frankreich, der Schweiz, Ungarn, Rußland, Finnland und Schweden bekannt geworden.

(60.) **32. H. tumulorum** L. ♀: 1. Generat. 8. April bis 9. Juli. 2. Generat. 24. Juni bis 16. Sept. ♂. 20. Juli bis 27. Sept. N.—**B.**: Bürperpark, Grambke, Hastedt, Oberneuland, Varrelgraben, Wahrdamm, Werder. **H.**: Achim, Baden, Bredenburg, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Lesum, Lintel, Melchiorshausen, Oldenbüttel, St. Magnus, Spreddig, Stendorf, Syke, Uphusen. Uesen, Wallhöfen, Windhorn, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Bergedorf, Bürstel, Delmenhorst, Dingstede, Dötlingen, Elmeloh, Friedrich August-Deich, Ganderkesee, Huntlosen, Immer, Oldenbrook, Reiherholz, Varrel.

Die häufigste der größeren grünen *Halictus*-Arten, die in der Frühlingsgeneration oft auf *Veronica Chamaedrys* und in der Sommergeneration besonders auf *Jasione* angetroffen wird. Die Weibchen sammeln, wie noch einige andere Arten, so *H. quadrinotatulus* und *H. punctatissimus* auch an schon von Hummeln geöffneten Blüten des Besenginsters Blütenstaub.

(61.) **33. H. smeathmanellus K.**

Von dieser selteneren Art erhielt ich ein Pärchen von Freund H. Schütte in Oldenburg. Das Weibchen wurde am 3. Aug. 1901 bei Loxstedt auf *Jasione* und das Männchen am 29. Juli 1897 an einem Fachwerkbau in Ussenhausen, Gemeinde Tettens, gefangen. O. Schneider fing sie 1893 bis 1895 nicht selten auf Borkum, dort nistete sie in der Ziegelmauer des Turnschuppens, dem Bahnhof gegenüber. Die Weibchen flogen vom 17. Juli bis 18. Aug., die Männchen vom 17. Juli bis 28. Aug. (Vergl. Abh. Nat. Ver. Brem. XVI, 1898, p. 100.)

(62.) **34. H. morio** F. ♀: 1. Generat. 29. März bis 30. Juni. 2. Generat. 23. Juni bis 30. Sept. ♂: 16. Juni bis 10. Okt. **B.**: Botanischer Garten, Buntentorsvorstadt, Hastedt, Horn, Rockwinkel, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Burgdamm, Dahlbrügge, Freissenbüttel, Geestemünde, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Lintel, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Stade, Syke, Uphusen. **O.**: Elmeloh.

Häufig; ein Bewohner der Marschgegenden und schon dadurch von seinem nächsten Verwandten *H. leucopus*, welcher die Geest bevorzugt, verschieden. Er besucht die verschiedensten Pflanzen, die Frühlingsbrut gern *Taraxacum* und Kohl, die Sommerbrut *Jasione*.

Das Nest wird in Fachwerkbauten und in Mörtel, manchmal auch in Lehmwänden angelegt. An steilen Abhängen sieht man im Sommer die Männchen oft nach den Weibchen suchen. *H. morio* erscheint in beiden Generationen sehr früh und hat eine sehr lange Lebenszeit.

Als Schmarotzer ist *Sphecodes dimidiatus* Hag. zu nennen, welchen ich mehrfach an den Nestern wegfing.

(63.) **35. H. leucopus** K. ♀: 1. Generat. 12. Mai bis 27. Juli. 2. Generat. 27. Juli bis 13. Okt. ♂: 25. Juli bis 25. Sept.

B.: Schwachhausen, Oberneuland. **H.**: Achim, Burgdamm, Erichshof, Freissenbüttel, Holtum, Hülsen, Lesum, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Oyten, Schönebeck, Spreddig, Stade, Stendorf, Syke, Uesen, Wedehof, Windhorn, Wollah. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Heidkrug, Hundsmühlen, Huntlosen, Ostrittrum, Varrel.

Auf der Geest nicht selten. Die Frühjahrsweibchen besuchen gern *Veronica Chamaedrys* und *Hieracium Pilosella;* auch Kohl- und Rapsblüten werden oft von ihnen beflogen. Die 2. Generation findet sich mit ihren Männchen zusammen häufig auf *Jasione.*

H. leucopus läßt sich im weiblichen Geschlechte außerordentlich schwer von seinem nächsten Verwandten *H. morio* unterscheiden.

Analytische Tabelle der *Halictus*-Arten.

Weibchen.

1. Körper schwarz gefärbt ..... **2.**

— Kopf und Thorax oder der ganze Körper metallisch grün, blaugrün oder bronzefarben ..... **55.**

2. Hinterleibsringe an der Spitze meist ohne durchscheinende helle Färbung, wenn solche vorhanden, dann die Area interna abgerundet ..... **3.**

— Hinterleibsringe an der Spitze durchscheinend gelblich oder rötlich gefärbt. Mittelfeld des Mittelsegments hinten fast immer, Area interna ebenfalls fast immer erhaben gerandet. Gruppe des *Halictus calceatus* Scop. ..... **43.**

3. Hinterleibsringe an der Spitze oder am Grunde mit weißen oder gelblichen Filz-Binden oder Flecken ..... **4.**

— Hinterleib ohne solche Binden oder Flecken ..... **24.**

4. Die Binden oder Flecken befinden sich an der Spitze der Hinterleibsringe. Gruppe des *Halictus quadricinctus* F. .. **5.**

— Die Binden oder Flecken befinden sich an der Basis der Hinterleibsringe. Gruppe des *Halictus leucozonius* Schrk. .. **10.**

5. Größere Arten, länger als 12 mm ..... **6.**

— Kleine und mittlere Arten, kürzer als 12 mm ..... **7.**

6. Mesonotum in der Mitte sehr zerstreut punktiert, glänzend; Hinterleibsbinden in der Mitte verschmälert, Endfurche besonders oben von dunklen Haaren umsäumt. 15—16 mm lg. **H. quadricinctus F.**

— Mesonotum dicht und gleichmäßig punktiert, matt; Hinterleib mehr langgestreckt als bei voriger Art, Hinterleibsbinden überall gleich breit, Endfurche von hellen Haaren umsäumt. 12,5—16 mm lg. ..... **H. sexinctus F.**

7. Wenigstens Ring 3 und 4 des Hinterleibs mit ganzer Binde. **8.**

— Hinterleibsringe nur mit Seitenflecken ..... **9.**

8. Mittel- und Hintertarsen, Spitze der Mittelschienen und die ganzen Hinterschienen gelbrot gefärbt. Mesonotum rostrot behaart. Punktierung des Hinterleibs fein. Hinterleibsbinden nach der Mitte hin etwas verschmälert. 7,75 bis 11,5 mm lg. ..... **H. rubicundus Christ.**

— Beine schwarz, Mesonotum graugelb behaart. Punktierung des Hinterleibs stark, Hinterleibsbinden auf Ring 1 und 2 unterbrochen, auf Ring 3 und 4 ganz. 7,75—10 mm lg. **H. tetrazonius Klg.**

9. Schläfen nach hinten stark verbreitert, wodurch der Kopf eine quadratische Form erhält; Seitenflecke des Hinterleibs filzartig; Hinterleib lang elliptisch, manchmal hinten ein wenig verbreitert. 6,5—9,25 mm lg. **H. maculatus F. Smith.**

— Schläfen gewöhnlich, schmal; Seitenflecke des Hinterleibs schwach entwickelt, wimperartig; Hinterleib eirund. Kleine Art. 5,5—6,75 mm lg. ..... **H. sextrigatus Schenck.**

10. Mesonotum gelb- oder rotbraun behaart ..... **11.**

— Mesonotum grau oder graugelb behaart oder fast kahl .... **14.**

11. Beine schwarz ..... **12.**

— Schienen und Tarsen der Hinterbeine und die Endglieder der Mittelbeine gelbrot gefärbt und behaart; Hinterleib glänzend, Ring 2—4 mit ganzen in der Mitte verschmälerten weißen Binden. Mittelfeld des Mittelsegments schwach körnig gerunzelt. 10—13 mm lg..... **H. xanthopus K.**

12. Hinterleib glänzend ..... **13.**

— Hinterleib besonders vom 2. Ringe an glanzlos und dicht behaart, Ring 2—4 mit ganzen weiß- oder graugelben Binden, die des 4. manchmal verschwommen und nicht erkennbar; Mittelfeld des Mittelsegments wellig längsgefurcht. 10 bis 11 mm lg. ..... **H. rufocinctus Nyl.**

13. Mesonotum stark glänzend zerstreut und grob punktiert, rotbraun behaart. Mittelfeld des Mittelsegments grob gerunzelt, Area interna des Mittelsegments in einen spitzen Dorn ausgezogen. 7—9 mm lg. ..... **H. laevigatus K.**

— Mesonotum schwach glänzend, dicht und mäßig stark punktiert, gelbbraun behaart. Mittelfeld des Mittelsegments mäßig stark gerunzelt, Area interna des Mittelsegments nicht dornartig ausgezogen. 7—10 mm lg. **H. zonulus F. Smith.**

14. Area interna des Mittelsegments (der Raum neben dem Mittelfelde) hinten und oft auch seitlich erhaben gerandet, bei *H. quadrisignatus* Schck. undeutlich ..... **15.**

— Area interna des Mittelsegments ohne erhabenen Rand ... **20.**

15. Mesonotum zerstreut punktiert ..... **16.**

— Mesonotum dicht punktiert ..... **18.**

16. Mesonotum sehr grob, grübchenartig punktiert, Flügel mehr oder wenig getrübt ..... **17.**

— Mesonotum mäßig grob, in der Mitte zerstreut punktiert, stark glänzend. Flügel glashell, Randmal gelbrot. Der niedergedrückte Endrand des 1. Hinterleibsringes in der Mitte nicht oder ganz vereinzelt punktiert. 9—10 mm lg.
H. morbillosus Kriechb.

17. Größere Art. Flügel stark getrübt. Mesonotum fast matt, schräg eingestochen punktiert. 1. Hinterleibsring dicht punktiert; 2. Ring mit weißen Seitenflecken, 3. und 4. mit in der Mitte verschmälerter Binde. 9,5—10,5 mm lg.
H. costulatus Kriechb.

— Kleinere Art. Flügel kaum getrübt. Mesonotum glänzend, gerade eingestochen punktiert. 1. Hinterleibsring sehr zerstreut punktiert; 2. und 3. Ring nur mit weißen Seitenflecken, die manchmal schwer zu erkennen sind. Rand der Area interna schwach entwickelt. 5,5—6 mm lg.
H. quadrisignatus Schck.

18. Hinterleibsringe mit weißen Binden. Clypeus deutlich vorgezogen ..... **19.**

— Hinterleibsringe 2 und 3 mit weißen Seitenflecken. Clypeus schwach vorgezogen. 1. Hinterleibsring dicht, seitlich vor dem niedergedrückten Endrande zerstreut punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments ziemlich stark wellig gerunzelt. 5,5—7 mm lg..... **H. interruptus Panz.**

19. Größere Art. Mesonotum dünn und kurz behaart. Flügel getrübt, Mal rotbraun. 1. Hinterleibsring glänzend, sehr zerstreut, vor dem niedergedrückten Endrande etwas dichter punktiert. Hinterleibsbinden in der Mitte verschmälert. 10—13 mm lg..... **H. major Nyl.**

— Mittelgroße Art. Mesonotum dicht und lang behaart. Flügel glashell, Mal schwarzbraun. 1. Hinterleibsring fast matt, dicht punktiert. Hinterleibsbinden überall gleichbreit oder die erste kaum in der Mitte verschmälert. 7—10 mm lg.
H. leucozonius Schrank.

20. Mesonotum schwarz gefärbt ..... **21.**

— Mesonotum mehr oder weniger deutlich grün gefärbt, dicht punktiert, Hinterleibsring 2—4 am Grunde, alle Ringe an den Seiten, der 3. außerdem an der Spitze und der 4. oft auf seiner ganzen Oberfläche weißgrau befilzt. Mittelfeld des Mittelsegments dicht und fein wellig gerunzelt, hinten schwach gerandet. Flügel glashell, Stigma gelblich. 8 bis 9,5 mm lg..... **H. prasinus F. Smith.**

21. Clypeus deutlich vorgezogen. Mesonotum sehr dicht punktiert und behaart. ..... **22.**

— Clypeus wenig vorgezogen. Mesonotum mäßig dicht oder sehr zerstreut punktiert, dünn behaart..... **23.**

22. Mittelfeld des Mittelsegments fein und dicht wellig gefurcht, in der Mitte mit geradem Kiel, hinten fein und stumpf gerandet. 1. Hinterleibsring mehr oder weniger dicht und stark, besonders am Endrande, punktiert. Flügel deutlich getrübt, Stigma meistens dunkelbraun. 9,5—11 mm lg. ..... (*H. sexnotatus* K.) **H. nitidus Panz.**

— Mittelfeld des Mittelsegments fein und dicht geradlinig gerieft, hinten fein und scharf gerandet. 1. Hinterleibsring fast punktlos, nur seitlich hier und da ein Punkt. Flügel kaum getrübt, Stigma rotbraun. 8—9 mm lg. **H. sexnotatulus Nyl.**

23. Mesonotum schwach glänzend, mäßig dicht und stark punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments bis zur Spitze schwach wellig gefurcht. 1. Hinterleibsring punktiert, die letzten Hinterleibsringe manchmal mit weißen Härchen dicht bekleidet. Beine schwarz. 7—8,5 mm lg. **H. quadrinotatus K.**

— Mesonotum stark glänzend, sehr zerstreut und fein punktiert. Mittelfeld des Mittelsegmeuts nur am Grunde schwach wellig gefurcht. 1. Hinterleibsring punktlos, die letzten Hinterleibsringe ohne dichte Haarbekleidung. Tarsen der Mittel- und Hinterbeine, manchmal auch die der Vorderbeine und die Spitzen der Hinterschienen meistens rot oder rotbraun gefärbt. 7,5—9 mm lg. **H. quadrinotatulus Schck.**

24. Clypeus stark vorgezogen. Langköpfe. (Gruppe des *Halictus clypearis* Schck.) ..... **25.**

— Clypeus schwach vorgezogen, Breitköpfe. (Gruppe des *Halictus minutus* K.) ..... **28.**

25. Mesonotum fast matt, sehr fein und dicht lederartig gerunzelt und außerdem ziemlich dicht und fein punktiert.. **26.**

— Mesonotum glänzend, nicht oder kaum erkennbar lederartig gerunzelt, zerstreut und grob punktiert ..... **27.**

26. Schläfen dicht und fein punktiert, nach den Oberkiefern hin schwach gerieft. 1. Hinterleibsring dicht und fein punktiert. 2. und 3. Ring seitlich an der Basis manchmal ein wenig weiß befilzt. 6—7 mm lg. **H. punctatissimus Schck.**

— Schläfen außerordentlich fein und dicht gerieft. 1. Hinterleibsring nur am niedergedrückten Endrand außerordentlich fein (schwer erkennbar) punktiert, im übrigen punktlos, 2. und 3. Ring seitlich am Grunde höchstens mit Spuren heller Härchen. 4,5—5 mm lg. **H. minutissimus K.**

27. Kopf wenig vorgezogen, Clypeus wenig gewölbt, Schläfen in der Mitte zerstreut und grob, oben und seitlich dicht und fein punktiert. 1. Hinterleibsring in der Mitte ziemlich zerstreut, hinten dicht punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments glänzend, deutlich wellig längsgerunzelt. Flügelmal hellgelb oder bräunlichgelb. 7—8 mm lg.
H. convexiusculus Schck.

— Kopf stark vorgezogen, Clypeus stark gewölbt, Schläfen sehr fein gerieft. 1. Hinterleibsring ziemlich gleichmäßig dicht und fein, am Ende etwas zerstreuter punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments matt, gekörnelt, nur seitlich und am Grunde schwach gerunzelt. Flügelmal rotbraun oder dunkelbraun. 7—7,75 mm lg. . . **H. clypearis Schck.**

28. Mesonotum zerstreut, ziemlich stark bis grob punktiert; Mittelfeld des Mittelsegments meistens deutlich wellig gerunzelt ..... **29.**

— Mesonotum fein oder sehr fein punktiert; Mittelfeld des Mittelsegments meistens undeutlich wellig gerunzelt oder gekörnelt oder nur am Grunde gerunzelt ..... **39.**

29. Mesonotum sehr grob punktiert ..... **30.**

— Mesonotum weniger grob punktiert ..... **31.**

30. Clypeus vorgezogen, Schläfen vom Grunde der Oberkiefer bis zum Scheitel fein und scharf gerieft. Mittelfeld des Mittelsegments dicht wellig gerunzelt, hinten, wie auch die Area interna, scharf gerandet. Punktierung des Mesonotums ziemlich dicht, nicht grübchenartig. Die dicken Zähnchen der Calcarien nach der Spitze hin kleiner werdend. Endränder der Hinterleibsringe schmal rötlich durchscheinend. 7—8 mm lg..... **H. puncticollis F. Mor.**

— Clypeus nicht vorgezogen (Kopf rund), Schläfen am Grunde zerstreut punktiert, nach den Oberkiefern hin fein gerieft und dazwischen punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments mehr geradlinig und weitläufiger gerunzelt, hinten schwach gerandet, Area interna abgerundet. Punktierung des Mesonotums zerstreut und grübchenartig. Calcarien mit kleinen, gleich großen Zähnchen kammartig besetzt. Endränder der Hinterleibsringe rein schwarz. 5,5—6 mm lg.
H. quadrisignatus Schck.

31. Kleinere Arten, höchstens 7 mm lg. Area interna des Mittelsegments abgerundet ..... **32.**

— Größere Art. Area interna des Mittelsegments scharf gerandet und seitlich in eine Spitze ausgezogen. Die 3 ersten Hinterleibsringe stark glänzend, mit breiten, spiegelblanken, niedergedrückten Endrändern, nur hier und da mit einem feinen eingestochenen Pünktchen besetzt, vor dem nieder-

gedrückten Endrande vereinzelte abstehende Härchen. Mittelfeld des Mittelsegments fein und dicht wellig gefurcht, hinten schwach gewulstet. Schienenbürste gelbbraun. 7,5 bis 8,5 mm lg. ..... **H. laevis K.**

32. Mesonotum (von der Seite betrachtet) dicht und lang abstehend behaart, Skulptur (von oben gesehen) anfangs schwer erkennbar ..... **33.**

— Mesonotum weniger dicht und kürzer behaart, Skulptur sofort zu erkennen ..... **35.**

33. Flügelmal rotbraun bis schwarzbraun. Behaarung des Körpers gelbbraun. 1. Hinterleibsring seitlich nicht punktiert. 5. Hinterleibsring nicht grauweiß behaart ..... **34.**

— Flügelmal hellgelb. Behaarung des Körpers grauweiß. Endränder der Hinterleibsringe breit rötlichgelb durchscheinend. 1. Hinterleibsring seitlich dicht und fein punktiert. 5. Hinterleibsring dicht anliegend grauweiß behaart. 5,5—6,5 mm lg. ..... **H. brevicornis Schck.**

34. Mesonotum in der Mitte sehr zerstreut und etwas stärker punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments glänzend, deutlich und weitläufig wellig längsgerunzelt. Area interna glänzend, zerstreut punktiert. 6—7 mm lg... **H. villosulus K.**

— Mesonotum in der Mitte dichter und feiner punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments matt, undeutlich und dicht wellig gerunzelt. Area interna matt, dicht punktiert. 5,5 mm lg. ..... **H. intermedius Schck.**

35. Flügelmal rotbraun oder braun ..... **36.**

— Flügelmal hellgelb. Mesonotum ziemlich stark punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments mit feinen scharfen Längsrunzeln. 1. Hinterleibsring hier und da, besonders seitlich am niedergedrückten Endrande, punktiert. 2. und 3. Hinterleibsring seitlich am Grunde mit kleinen weißen Haarflecken. Endränder der Hinterleibsringe schwach gelblich durchscheinend. 5,5—6 mm lg. **H. marginellus Schck.**

36. 1. Hinterleibsring punktlos ..... **37.**

— 1. Hinterleibsring am niedergedrückten Endrande punktiert, die übrigen Ringe überall dicht punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments sehr schwach gerunzelt. Kopf rund, Clypeus nicht vorgezogen. 5,5—6 mm lg. **H. pauperatus Brullé.**

37. Mittelfeld des Mittelsegments fein wellig längsgerunzelt .. **38.**

— Mittelfeld des Mittelsegments ziemlich grob wellig längsgerunzelt, hinten fein gerandet. Area interna ziemlich grob gerunzelt. Kopf rund. Endränder der Hinterleibsringe nicht oder schwach rötlich durchscheinend. 5—6 mm lg. (*H. nitidus* Schck.) **H. minutulus Schck.**

38. 2. Hinterleibsring am Grunde sehr fein und dicht punktiert, 2. und 3. Ring seitlich am Grunde mit kleinen weißen Haarflecken. Endränder der Hinterleibsringe deutlich rötlich durchscheinend, Kopf länger, Clypeus deutlich vorgezogen. 5,5—6 mm lg.

(*H. lucidulus* Schck.) **H. nanulus Schck.**

— 2. Hinterleibsring am Grunde sehr fein (kaum erkennbar) und zerstreut punktiert. 2. und 3. Ring seitlich am Grunde ohne weiße Haarflecke oder nur mit Spuren davon. Endränder der Hinterleibsringe undeutlich rötlich durchscheinend. Kopf rundlich, Clypeus undeutlich vorgezogen. Sehr kleine Art. 4,75—5,25 mm lg. **H. gracilis F. Mor.**

39. Schläfen breit, Kopf quadratisch, Clypeus kurz, nicht vorgezogen ..... **40.**

— Schläfen schmal, Kopf länglichrund, Clypeus vorgezogen .. **41.**

40. Mesonotum matt, undeutlich, außerordentlich fein und zerstreut punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments glänzend, nur am Grunde mit feinen scharfen Längsrunzeln. Area interna undeutlich, außerordentlich fein gekörnelt oder ohne Skulptur. 3,75—5 mm lg. ..... **H. politus Schck.**

— Mesonotum glänzend, deutlich fein und zerstreut punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments matt, mit feinen, undeutlichen Längsrunzeln. Area interna deutlich gekörnelt. 4,5 bis 5,25 mm lg. ..... **H. granulosus Alfk.**

41. 2. Hinterleibsring deutlich und dicht punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments wenig vertieft, mit sehr feiner, undeutlicher Längsrunzelung und Körnelung und glänzendem Endrande ..... **42.**

— 2. Hinterleibsring nur am Grunde kaum erkennbar und sehr zerstreut punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments deutlich muldenartig vertieft, mit deutlichen Längsrunzeln und mattem Endrande. 1. Hinterleibsring nicht punktiert. Endränder der Hinterleibsringe nicht oder sehr schwach rötlich durchscheinend. Clypeus stärker vorgezogen und Körper etwas länger als bei den folgenden beiden Arten. 6—7 mm lg. .... (*H. parvulus* Schck.) **H. rufitarsis Zett.**

42. 1. Hinterleibsring flach, mit deutlich niedergedrücktem, punktiertem Endrande, vor diesem außerdem mit einigen zerstreuten Punkten. Endränder der Hinterleibsringe ziemlich breit rötlich durchscheinend. 5—6 mm lg.

H. nitidiusculus K.

— 1. Hinterleibsring gewölbt, Endrand nicht niedergedrückt, punktlos, vor demselben auch unpunktiert oder nur hier und da ein Pünktchen. Endränder nicht oder sehr schmal rötlich durchscheinend. 4,5—6 mm lg. ... **H. minutus K.**

43. Mittelfeld des Mittelsegments hinten in der Mitte vor seinem abschüssigen Teile nicht oder sehr undeutlich erhaben gerandet, dort mehr oder weniger muldenartig vertieft. 1. Hinterleibsring immer — und meist ziemlich dicht — punktiert ..... 44.

— Mittelfeld des Mittelsegments hinten scharf gerandet, vor seinem abschüssigen Teile nicht eingedrückt oder vertieft. 1. Hinterleibsring entweder punktlos oder zerstreut punktiert 47.

44. Area interna matt, gekörnelt oder gerunzelt; Mesonotum matt, in der Mitte dicht punktiert ..... 45.

— Area interna glänzend, ohne Skulptur; Mesonotum glänzend, in der Mitte zerstreut punktiert. 1. Hinterleibsring ziemlich dicht und deutlich punktiert. Ring 1—4 am Hinterrande mit schmalen, abstehenden, weißlichen Wimperbinden, von denen die erste in der Mitte unterbrochen ist. Kopf breit. 7—8 mm lg. ..... **H. marginatus Brullé.**

45. Arten von höchstens 9 mm Länge. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor dem abschüssigen Teile gekörnelt. Endränder der Hinterleibsringe schmal rötlich durchscheinend. Haare neben der Endfurche des Hinterleibes schmutzig graugelb gefärbt ..... 46.

— Größere Art. Mittelfeld des Mittelsegments hinten vor dem abschüssigen Teile quer gerunzelt. Endränder der Hinterleibsringe breit rötlichgelb. Ring 2 und 3 an der Basis breit weißlich befilzt, nur bei ausgezogenem Hinterleib sichtbar. 1. Hinterleibsring außerordentlich fein (kaum erkennbar) quergerieft und ebenso fein zerstreut punktiert. Haare neben der Endfranse rostrot gefärbt. 10—12 mm lg.
(*H. vulpinus* Nyl.) **H. subfasciatus Imh.**

46. 1. Hinterleibsring sehr dicht und fein punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments stärker gerunzelt. Größere Art: 9 mm lg. ..... **H. malachurus K.**

— 1. Hinterleibsring etwas zerstreuter und feiner punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments schwächer gerunzelt. Kleinere Art: 7—8 mm lg. Vielleicht nur eine Rasse des vorigen.
H. longulus F. Smith.

47. Area interna hinten deutlich gerandet, bei *H. pauxillus* Schck. meist nur durch ein erhabenes Strichelchen angedeutet 48.

— Area interna hinten abgerundet. Mittelfeld des Mittelsegments fein radiär wellig längsgerunzelt, hinten etwas gewulstet. 1. Hinterleibsring auf der Scheibe sehr zerstreut und etwas stärker, auf dem niedergedrückten Endrande dichter und feiner punktiert. Ring 2—4 an der Basis mit grauweißer Filzbinde. 7,5—8 mm lg.
H. lineolatus Lep.

48. Mesonotum in der Mitte dicht punktiert, die Punktzwischenräume sind stärker körnelig, und die Behaarung ist dichter **49.**

— Mesonotum in der Mitte zerstreut punktiert, die Punktzwischenräume sind schwächer körnelig, und die Behaarung ist lockerer ..... **52.**

49. Mesonotum ziemlich stark punktiert; 1. Hinterleibsring mehr oder weniger punktiert ..... **50.**

— Mesonotum sehr fein punktiert; 1. Hinterleibsring völlig punktlos, sehr glänzend ..... **51.**

50. 1. Hinterleibsring sehr glänzend, gewölbt, glockenförmig, nur hier und da punktiert, ohne blaugrauen Schimmer, Endrand kaum niedergedrückt. 2. Hinterleibsring zerstreut punktiert. Area interna seitlich scharf gerandet. Die Endränder der Hinterleibsringe manchmal sehr breit rot oder rotgelb gefärbt. Nicht selten sind die ersten 3 Hinterleibsringe bis auf einige Verdunkelungen ganz rot gefärbt. Varietät *rubellus* Eversm. 7—9,75 mm lg. **H. calceatus Scop.**

— 1. Hinterleibsring weniger glänzend, flach, in der Mitte zerstreut und auf dem deutlich niedergedrückten Endrande dicht punktiert, oft blaugrau schimmernd. 2. Hinterleibsring ziemlich dicht punktiert. Area interna seitlich nicht oder sehr schwach gerandet. Durchschnittlich kleiner als der vorige. 7—9 mm lg. ..... **H. albipes F.**

51. Kopf rund, Clypeus kaum vorgezogen. Auf dem Mesonotum tritt die Punktierung deutlicher als die Runzelung hervor, 2. und 3. Hinterleibsring am Grunde, besonders seitlich, deutlich und ziemlich dicht punktiert, seitlich am Grunde fast immer mit weißen Filzflecken, die sich am 3. Ringe oft zu einer Binde erweitern. Endränder der Hinterleibsringe deutlich und breit gelbrot gefärbt. Runzelung des Mittelfelds vom Mittelsegment dichter und stärker. 6—7 mm lg. ..... **H. fulvicornis K.**

— Kopf lang, Clypeus deutlich vorgezogen. Auf dem Mesonotum tritt die feine Runzelung deutlicher hervor als die Punktierung. 2. und 3. Hinterleibsring am Grunde nicht punktiert, seitlich ohne oder nur mit sehr kleinen, unmerklichen Filzflecken. Endränder der Hinterleibsringe nicht oder undeutlich und schmal gelbbraun gefärbt. Runzelung des Mittelfelds vom Mittelsegment weitläufiger und schwächer. 7—7,5 mm lg. (*H. subfasciatus* Nyl.) **H. frey-gessneri Alfk.**

52. Arten von 6,25—7,5 mm Länge ..... **53.**

— Arten von 5,5—6,25 mm Länge ..... **54.**

53. Körper gedrungener. Hinterleib flacher, breit, nach dem Grunde hin wenig verschmälert. Endränder der Hinterleibsringe undeutlicher, mehr rotbraun durchscheinend. 6,5—7,5 mm lg. ..... **H. laticeps Schck.**

— Körper schlanker. Hinterleib gewölbter, oval, nach dem Grunde hin verschmälert. Endränder der Hinterleibsringe deutlicher, mehr rotgelb durchscheinend. 6,25—7 mm lg. (*H. affinis* Schck.) **H. mendax Alfk.**

54. Area interna des Mittelsegments hinten scharf gerandet; ihre Oberfläche meist glänzend und deutlich längsgerunzelt. Etwas größer als der folgende. 5,5—6,25 mm lg. **H. semipunctulatus Schck.**

— Area interna des Mittelsegments hinten sehr schwach gerandet, der Rand oft nur als erhabenes Strichelchen erkennbar, ihre Oberfläche oft matt, gekörnelt oder undeutlich gerunzelt. Etwas kleiner als der vorhergehende. 5—5,5 mm lg. ..... **H. pauxillus Schck.**

55. Kopf, Thorax und Hinterleib grün oder erzfarben ..... **56.**

— Nur Kopf und Thorax grün oder schwarzgrün, Hinterleib schwarz ..... **62.**

56. Kopf seitlich am Scheitel abgerundet, dort ohne Vertiefung **57.**

— Kopf seitlich am Scheitel abgeschrägt, in der Abschrägung grübchenartig eingedrückt. Stirn und Mesonotum ziemlich zerstreut punktiert. Die grauweißen Binden an den Endrändern der Hinterleibsringe breit, an den hinteren Ringen breiter werdend, die des 1. Ringes in der Mitte nicht unterbrochen. 7—8,25 mm lg. ..... **H. fasciatus Nyl.**

57. Körper überall dicht grau behaart. Flügel glashell, Adern und Flügelmal hellgelb..... **58.**

— Körper nicht überall dicht grau behaart ..... **59.**

58. Größere Art: 8,5—9 mm lg. Körper gedrungen, Behaarung asch- oder gelblichgrau. Grundfarbe des Kopfes und des Thorax dunkelgrün, die des Mesonotums durch die dichte Behaarung undeutlich zu erkennen. **H. mucoreus Eversm.**

— Kleinere Art: 5,5—7 mm lg. Körper schlanker, Behaarung weißgrau. Grundfarbe des Kopfes und des Thorax hellgrün, die des Mesonotums durch die lockere Behaarung deutlich zu erkennen ..... **H. vestitus Lep.**

59. Kopf rund; Clypeus wenig vorgezogen. Länger als 6,75 mm **60.**

— Kopf länglichrund; Clypeus deutlich vorgezogen. Höchstens 6,75 mm lg. ..... **61.**

60. Körper lebhaft erzgrün gefärbt. Kopf und Thorax dicht und gelblich behaart. Hinterleibsringe in der Mitte der Oberfläche mit dichtem, leicht abreibbarem Filz und kurzen gelblichen Härchen bekleidet. Mesonotum und 1. Hinterleibsring matt, sehr dicht punktiert. Kniee der Vorder- und Mittelbeine deutlich gelb gefärbt. 7—8 mm lg. (*H. virescens* Lep.) **H. subauratus Rossi.**

— Körper dunkel erz- oder blaugrün gefärbt. Kopf und Thorax locker und greis behaart. Hinterleibsringe in der Mitte der Oberfläche nicht befilzt, mit kurzen dunklen Härchen besetzt. Mesonotum und 1. Hinterleibsring weitläufiger punktiert. Kniee der Vorder- und Mittelbeine undeutlich gelb gefärbt. 7—8 mm lg. (*H. flavipes* F.) **H. tumulorum L.**

61. Mesonotum dicht und gleichmäßig punktiert. Area interna des Mittelsegments vor der Hinterwand abgerundet. Alle Hinterleibsringe am Ende mit grauer Haarbinde, der 2. am Grunde, die übrigen ganz gewiß befilzt. 1. Hinterleibsring deutlich und ziemlich dicht, auch die niedergedrückten Endränder, punktiert. Beine mehr oder weniger gelb gefärbt. Fühlergeißel unterseits rotbraun. 5,5—6 mm lg. **H. semitectus F. Mor.**

— Mesonotum zerstreut und ungleichmäßig punktiert. Area interna des Mittelsegments vor der Hinterwand scharf gerandet. Hinterleibsringe am Ende ohne graue Haarbinde. 2. und 3. Ring am Grunde, 4. ganz weiß befilzt. 1. Hinterleibsring sehr zerstreut punktiert, die niedergedrückten Endränder punktlos. Beine schwarz. Fühlergeißel unterseits dunkelbraun. 5,75—6,75 mm lg. **H. smeathmanellus K.**

62. Kleinere Arten: 5—6 mm lg. ..... **63.**

— Größere Art: Mesonotum dicht punktiert. 2.—4. Hinterleibsring am Grunde, alle an den Seiten, der 2. außerdem an der Spitze und der 4. oft auf seiner ganzen Oberfläche weißgrau befilzt. Mittelfeld des Mittelsegments dicht und fein wellig gerunzelt, hinten schwach gerandet. Flügel glashell, Stigma gelblich. 8—9,5 mm lg. **H. prasinus F. Smith.**

63. Kopf langgestreckt. Mesonotum sehr dicht lederartig gerunzelt und fein punktiert. Calcarien der Hinterschienen mit 3 Dörnchen. 5—6 mm lg. ..... **H. morio F.**

— Kopf rund. Mesonotum undeutlich lederartig gerunzelt, zerstreuter und stärker punktiert. Calcarien der Hinterschienen mit 5 Dörnchen. 5—6 mm lg. **H. leucopus K.**

Sphecodes Latr.

(64.) **1. S. fuscipennis** Germ. ♀: 1. Generat. 8. Mai bis 25. Juni. 2. Generat. Nicht beobachtet. ♂: 23. Juli bis 22. Sept.

H.—B.: Hastedt. H.: Baden, Uesen.

In früheren Jahren bis 1880 in den Weserdünen bei Hastedt häufig, später dort verschwunden. In neuerer Zeit fing ich die Art manchmal bei Baden. Die Weibchen der Frühjahrsgeneration flogen suchend an den Nestern von *Colletes cunicularis* im Dünensande hin und her. Ich wage aber nicht zu behaupten, daß sie bei dieser Art

schmarotzen. Auch an der steilen Wand sah ich ein Weibchen verschiedene Bienennester untersuchen. Die Männchen flogen mit denen von *Halictus quadricinctus* zusammen in der Nähe der Hünenburg. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieser *Halictus* der Wirt des *Sphecodes* ist, was auch für andere Gegenden Deutschlands zutrifft.

Die Männchen flogen an *Jasione*, *Thymus* und *Tanacetum*, die Weibchen habe ich nie auf Blüten angetroffen.

(65.) **2. S. gibbus** L. ♀: 1. Generat. 6. Mai bis 13. Aug. 2. Generation 20. Juli bis 13. Aug. ♂: 18. Juli bis 13. Aug.

H.—B.: Gröpelingen, Wahrdamm. **H.**: Achim, Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Gr. Eilsdorf, Hülsen, Oldenbüttel, Scharmbeck. Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Uesen, Westerbeck. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Verbreitet, nicht gerade häufig. Wie alle *Sphecodes*-Arten wenig Blumen liebend, nur die Männchen trifft man häufiger darauf an, so auf *Jasione*, *Thymus*, *Calluna* und Umbelliferen.

In der Größe ist diese Art sehr veränderlich; es kommen Riesenexemplare von 13 mm und Zwerge von 8 mm Länge vor. Daher ist es wohl zweifellos, daß sie eine größere Zahl von Wirten hat. Bei Achim sah ich sie in die Nester *Halictus rubicundus* eindringen. Diesen gibt auch F. D. Morice für England als den hauptsächlichsten Wirt von *S. gibbus* an. (Ent. Monthly Mag. s. 2, *v.* 12, p. 55. 1901). W. Breitenbach züchtete *S. gibbus* aus den Nestern von *Halictus quadricinctus*. (Stett. entom. Ztg. *v.* 39, p. 241—243. 1878). Ich mache noch auf zwei andere Arbeiten aufmerksam, in denen die parasitische Lebensweise von *Sphecodes*-Arten nachgewiesen wird. 1. P. Marchal, Formation d'une espèce par le parasitisme. Etude sur le *Sphecodes gibbus*. In Rev. scientif. *v.* 45, p. 199 ff. 1890. 2. Ch. Ferton, L'evolution de l'instinct chez les hyménoptères. In Rev. scientif. *v.* 45, p. 496 ff. 1890.

(66.) **3. S. reticulatus** C. G. Thoms. ♀: 1. Generat. 25. Mai bis 6. Juli. 2. Generat. 8. Juli bis 15. Okt. ♂: 23. Juli bis 28. Sept.

B.: Wahrdamm. **H.**: Baden, Blumenthal, Freissenbüttel, Hambergen, Hülseberg, Hülsen, Kl. Heidorn, Oldenbüttel, Syke, Uesen. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Fahren, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hosüne, Huntlosen, Immer.

Verbreitet und häufig. Die Frühlingsweibchen fliegen gern an *Hieracium Pilosella*, die Sommerweibchen und Männchen an *Jasione*, die letzteren auch an *Succisa* und *Thymus*.

Nach F. D. Morice fliegt diese Art mit *Halictus prasinus* zusammen. Bei uns habe ich sie trotz ihrer Häufigkeit nie an *Halictus*-Nestern fliegen sehen. Aber ich sah am 25. Mai 1901, wie ein Weibchen von *Sphecodes reticulatus* ein frisch angelegtes Nest von *Andrena argentata* aufgrub.

(67.) **4. S. subquadratus** F. Smith. ♀: 1. Generat. 8. Apil bis 12. Aug. 2. Generat. 8. Juli bis 22. Sept. ♂: 19. Juli bis 15. Sept.

N.—**B.**: Grambke, Gröpelingen, Varrelgraben, Werder. **H.**: Achim, Baden, Dahlbrügge, Erichshof, Gr. Eilsdorf, Hambergen, Hülsen, Kl. Heidorn, Klosterheiligenrode, Leuchtenburg, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Uesen, Wollah, Wulsdorfer Moor. **O.**: Elmeloh, Fahren, Falkenburg, Friedrich August-Groden, Gruppenbühren, Immer, Ofen.

Verbreitet und häufig. Die Frühlingsweibchen besuchen besonders *Taraxacum*, *Veronica Chamaedrys* und *Hieracium Pilosella*, beide Geschlechter der 2. Generation gern *Jasione*, *Thymus* und *Calluna*.

Die Art ist in bezug auf die Größe außerordentlich veränderlich, woraus schon zu erkennen ist, daß sie eine größere Zahl von Wirten hat. Als solche sind bei uns *Halictus rubicundus*, *H. zonulus* und *H. albipes* beobachtet worden. Nach freundlicher Mitteilung von Freund M. Müller ist bei Spandau auch *H. calceatus* als Wirtstier festgestellt worden.

Auf *Tanacetum* fing ich einmal am 22. Sept. 1901 ein Weibchen, welches dicht mit Blütenstaub bedeckte Hintertarsen hatte und so aussah, als ob es gesammelt hätte. Solche Exemplare können leicht zu der Meinung Veranlassung geben, daß die *Sphecodes*-Arten zu den Sammelbienen gehören.

(68.) **5. S. rubicundus** Hag. ♀: 28. Mai bis 8. Juli. ♂: 24. Mai bis 20. Juni.

B.: Hastedt, Werder. **H.**: Baden.

Selten und lokal.

Fast alle *Sphecodes*-Arten haben 2 Generationen. Die 1. wird von den im Sommer oder Herbst des vorhergehenden Jahres befruchteten Weibchen gebildet, die den Winter hindurch in einem Versteck zubringen und im Frühjahr erscheinen. Diese Frühjahrsgenerationen, bei der die Männchen fehlen, bringt im Sommer die 2. Generation hervor, welche beide Geschlechter aufweist, aus denen dann wieder die überwinternden Frühlingsweibchen entstehen. In Deutschland gibt es nun 2 Arten, *S. spinulosus* Hag. und *S. rubicundus* Hag., die auffallenderweise nur eine Generation haben. Bei diesen erscheinen beide Geschlechter gleichzeitig schon im Frühling. Die erstere lebt nach einigen englischen Forschern mit *Halictus xanthopus*, nach F. D. Morice höchstwahrscheinlich mit *Andrena flavipes* zusammen. Sie wurde bei uns noch nicht aufgefunden. Die letztere findet sich bei uns, wie an vielen anderen Orten Deutschlands, als Schmarotzer von *Andrena labialis*. Ich fing sie auf dem Werder und bei Baden an den Nestern dieser Erdbiene, welche in Weg- und Deichböschungen angelegt waren.

(69.) **6. S. pilifrons** C. G. Thoms. ♀: 1. Generat. 20. April bis 28. Juni. 2. Generat. 12. Juli bis 12. Aug. ♂: 25. Juli bis 13. Aug.

N.—**B.**: Bürgerpark, Hastedt, Gröpelingen, Munte, Neustadtswall, Oslebshausen, Werder. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Barrien,

Hülsen, Mahndorf, Melchiorshausen, Scharmbeck, Stendorf, Syke, Uphusen, Wollah. **O.**: Bockhorn, Dötlingen, Elmeloh, Falkenburg, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen, Ofenerfeld, Ostrittrum.

Verbreitet und häufig, eine unserer häufigsten Arten, bewohnt fast ausschließlich die kahlen Dünengebiete, wo man sie an den Nestern der *Andrena sericea* oft in großer Menge beobachten kann. In den Hastedter Dünen flog sie am 1. Juni 1887 häufiger als ihr Wirt. Je einmal sah ich sie auch in die Nester von *Andrena argentata* und *A. chrysopya* eindringen. C. Gehrs fing sie im Tiergarten bei Hannover an den Nestern von *A. xanthura*.

An Blüten wird diese Blutbiene außerordentlich selten angetroffen, ich fing sie einige Male an *Taraxacum* und sehr vereinzelt an anderen Pflanzen: *Salix*, *Bellis perennis*, *Tussilago Farfara* und *Veronica Chamaedrys*.

Obgleich die Frühlingsweibchen sehr häufig sind, findet man die Weibchen der Sommergeneration und die Männchen nur in geringer Zahl. Es ist mir nicht möglich gewesen, die Wirte der 2. Generation zu ermitteln.

(70.) **7. S. similis** Wesm. ♀: 1. Generat. 8. April bis 27. Juli. 2. Generat. nur einmal am 6. Okt. gefangen. ♂: 27. Juli bis 10. Aug.

B.: Arsterdamm, Bürgerpark, Wahrdamm, Werder, Werderdeich **H.**: Baden, Barenwinkel, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Uphusen. **O.**: Dingstede, Fahren, Ganderkesee, Huntlosen.

Verbreitet und häufig, man trifft die Weibchen nicht selten auf Blüten an, z. B. auf denen von *Bellis perennis*, *Taraxacum*, *Veronica Chamaedrys* und *Hieracium Pilosella*.

Wie bei seinem nächsten Verwandten, dem *S. pilifrons*, von dem er sich außer in der Größe vor allem durch die innen rot gefärbten Vorderschienen unterscheidet, ist auch bei dem *S. similis* die 2. Generation sehr selten. Ich fing nur einige Männchen und ein einziges Weibchen. Das letztere flog am 6. Oktober 1907 in das Nest von *Mellinus arvensis*, einer Grabwespe, aus dem ich es ausgrub. Ob die *Sphecodes*-Art ihre Kuckuckseier gar in die Nester der Grabwespen legt? Vielleicht durch die Not gezwungen? Sie scheint in der 2. Generation sehr spät zu fliegen und dann manchmal keine bauenden Bienen mehr zu finden oder solche nicht in der genügenden Anzahl anzutreffen, um ihre Eier abzulegen. So wird sie gezwungen, die Nester anderer Hymonopteren aufzusuchen. Ich habe auch andere *Sphecodes*-Arten, so die kleinen von der Größe des *S. affinis*, im Herbst in Grabwespennester, z. B. in *Mimesa*-Bauten, eindringen sehen.

Die Frühlingsweibchen von *S. similis* schmarotzen sicher bei *Halictus quadrinotatulus* Schck., in den Nestern dieser Biene flogen sie an verschiedenen Orten ein und aus. Je einmal sah ich sie auch in die Nester von *Andrena chrysopyga* und *A. sericea* fliegen.

(71.) **8. S. crassus** C. G. Thoms. ♀: 1. Generat. 24. Mai bis 10. Juli.

Die Weibchen der 2. Generation und die Männchen habe ich nicht gefangen.

Eine seltene Art, die noch der Klarstellung bedarf.

(72.) **9. S. hyalinatus** Hag.

Von dieser seltenen Art fing ich ein Weibchen am 26. Juni 1898 bei Teufelsmoor und H. Schütte ein Männchen am 10. Aug. 1891 bei Wulsdorf.

(73.) **10. S. variegatus** Hag. (? *S. rufiventris* Pz.). ♀: 1. Generat. 5. Mai bis 8. Juli. 2. Generat. 17. Juli bis 29. Aug. ♂: Nur einmal am 9. Aug. 1890 gefangen.

B.: Gröpelingen, Südervorstadt. **H.**: Baden, Hülsen, Ihlpohl, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Falkenburg, Hosüne, Huntlosen, Ofenerfeld.

Ziemlich verbreitet und die Frühlingsweibchen auf *Hieracium Pilosella* nicht gerade selten. Von den Weibchen der Sommerbrut erhielt ich nur wenige Exemplare, das einzige Männchen, welches ich besitze, erhielt ich von Freund Ad. Brinkmann, der es bei Stendorf fing.

Ich sah die Art in die Nester von *Halictus nitidiusculus* und von *H. quadrinotatulus* Schck. fliegen; auch in Ostpreußen fand ich sie mit *H. nitidiusculus* zusammen.

(74.) **11. S. divisus** Hag. ♀: 1. Generat. 14. Juni bis 17. Juli. 2. Generat. 20. bis 31. Juli. ♂: Einmal am 20. Juli mit dem Weibchen in Copula gefangen.

B.: Bürgerpark. **H.**: Baden, Hülsen. **O.**: Huntlosen.

Selten. Ist wahrscheinlich als kleine Form des vorigen anzusehen.

(75.) **12. S. affinis** Hag. ♀: 1. Generat. 16. Mai bis 16. Juli. 2. Generat. Einmal am 4. Aug. gefangen. ♂: 30. Juni bis 22. Sept.

B.: Hastedt, Südliche Vorstadt. **H.**: Baden, Erichshof, Oldenbüttel. **O**: Delmenhorst, Elmeloh, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Huntlosen.

Nicht selten. An den Nestern von *Halictus leucopus* fliegend.

In der feinen Punktierung des Mesonotums mit *Sphecodes divisus* und *S. variegatus* übereinstimmend.

(76.) **13. S. dimidiatus** Hag. ♀: 1. Generat. 17. April bis 28. Juni. 2. Generat. 3. bis 30. Aug. ♂: 30. Juni bis 15. Sept.

B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Hülsen, Melchiorshausen, Schönebeck, Syke. **O.**: Hosüne, Huntlosen.

Nicht selten. Den Wirt habe ich nicht feststellen können.

(77.) **14. S. marginatus** Hag. ♀: 1. Generat. 6. Mai bis 10. Juli. 2. Generat. Nur einmal am 27. Juli gefangen. ♂: 25. Juli bis 22. Sept.

H.: Baden, Grasberg, Hülsen, Stade, Syke. **O.**: Huntlosen.

Nicht selten, fliegt an den Nestern von *Halictus fulvicornis.*

(78.) **15. S. puncticeps** Thoms. ♀: 1. Generat. 9. April bis 20. Juli. 2. Generat. 3. Aug. bis 15. Sept. ♂: 25. Juli bis 22. Sept.

B.: Gröpelingen, Rockwinkel, Südervorstadt, Werder. **H.**: Baden, Hülsen, Stendorf, Syke. **O.**: Elmeloh, Fahren, Huntlosen, Ofenerfeld.

Nicht selten, die Weibchen der 1. Generation werden hin und wieder auf Blüten, so auf *Taraxacum, Bellis perennis* und *Jasione* angetroffen.

Ich sah die Weibchen in die Nester von *Halictus fulvicornis, H. nitidiusculus* und *H. quadrinotatulus* Schck. eindringen, bei denen sie also wohl schmarotzt.

Man bezeichnet diese Art wohl am besten dadurch, daß man sie einen kleinen *S. similis* nennt.

(79.) **16. S. longulus** Hag. ♀: 1. Generat. 1. bis 29. Juni. 2. Generat. Einmal am 7. Juni gefangen. ♂: 18. Juli, nur ein Exemplar erbeutet.

H.: Baden, Hülsen. **O.**: Elmeloh, Huntlosen.

Selten. Der Wirt ist mir nicht bekannt geworden.

(80.) **17. S. niger** Hag. ♀: 1. Juni bis 23. Juni. ♂: 12. bis 22. Juli.

Ich fing diese seltene Art nur in wenigen Exemplaren bei Baden, die Weibchen flogen an kahlen Lehmwänden, die Männchen auf *Senecio Jacobaea* und *Jasione.* Es ist mir nicht möglich gewesen, zu ermitteln, ob die Art zwei Generationen hat; alle Exemplare, die ich sammelte, waren frisch.

Unsere Exemplare sind in der Größe ziemlich veränderlich, die Weibchen sind 4—5, die Männchen 4,5—5 mm lang. Von allen anderen Arten läßt sich *S. niger* leicht durch das hinten nicht gerandete Mittelfeld des Mittelsegments unterscheiden. Dies Merkmal ist bei beiden Geschlechtern gut zu erkennen, tritt aber beim Weibchen deutlicher hervor. Auch zeigt das Mittelfeld nur am Grunde Spuren von Runzeln auf, während der verwandte *S. longulus* ein dicht wellig gerunzeltes Mittelfeld besitzt.

Zwei der Weibchen haben ein abnormes Flügelgeäder, bei dem einen hat der rechte, beim andern der linke Vorderflügel nur 2 Cubitalzellen, da die 2. Cubitalquerader fehlt. Der eine Flügel weist von dieser Ader noch ein Stückchen auf, welches von oben her in die 1. Cubitalzelle ragt.

Der Wirt ist vermutlich *Halictus gracilis* Mor.

Heriades Spinola.

(81.) **1. H. truncorum** L. ♀: 23. Juni bis 1. Sept. ♂: 23. Juni bis 22. Sept.

N.—**B.**: Gröpelingen, Hastedt, Walle, Werder. **H.**: Baden, Barrien, Freissenbüttel, Grasberg, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten, Stade. **O.**: Falkenburg, Hasbruch, Huntlosen.

Verbreitet und häufig, besucht vorwiegend Korbblüter, so *Senecio Jacobaea*, *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium* und *Leontodon autumnale*.

Die Art nistet in Fachwerkbauten, alten Schafstellen, Mauern und Scheunen und beherbergt als Einmieter *Stelis breviuscula* Nyl.

(82.) **2. H. fuliginosus** Pz. (*H. nigricornis* Nyl.). ♂: 2. Juni bis 6. Okt. ♂: 2. Juni bis 29. August.

H. N.—**B.**: Buntentor, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Hohentorsvorstadt, Südervorstadt, Werder. **H.**: Baden, Harpstedt, Hemelingen, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Uesen. **O.**: Hengsterholz, Huntlosen, Ostien.

Verbreitet und nicht selten, besucht mit Vorliebe *Campanula rotundifolia* und *C. Trachelium*, nicht selten auch *Echium vulgare* und *Malva*-Arten. Eine unserer am spätesten fliegenden Bienen, die in den ersten Tagen des Oktober noch Pollen sammelt.

(83.) **3. H. campanularum** K. ♀: 27. Juni bis 11. Sept. ♂: 22. Juni bis 29. August.

B.: Huchtingen. Südervorstadt, Varrelgraben. **H.**: Achim, Baden, Burgdamm, Erichshof, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Harpstedt, Hülsen, Klosterheiligenrode, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Spreddig, Stendorf, Syke, Uesen, Windhorn, Wohlendorf, Wollah. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Verbreitet und sehr häufig, vorwiegend Besucher von *Campanula rotundifolia*, seltener von *C. Trachelium* und *Jasione montana*.

Eine unserer kleinsten Bienen, nistet in den Pfosten und Balken alter Scheunen, wo man auch ihren Einmieter, *Stelis minima* Schck., nicht selten antrifft. Auch in Strohhalmen, mit welchen die Dächer der Bauernhäuser gedeckt waren, habe ich sie nisten sehen.

(84.) **4. H. florisomnis** L. ♀: 15. Mai bis 27. Juli. ♂: 12. Mai bis 18. Juni.

H. N.—**B.**: Bremerhaven, Gröpelingen, Osterholz, Rockwinkel, Sebaldsbrück, Südervorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Beckedorf, Blumenthal, Burgdamm, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Ippener, Lintel, Oldenbüttel, Scharmbeck, Stendorf, Syke, Uesen, Wollah. **O.**: Elmeloh, Elsfleth, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Lienen, Oldenbrook, Oldenburg, Stuhr.

Verbreitet und sehr häufig; besucht vorzugsweise *Ranunculus repens* und *R. acer*.

Die Nester werden in den Halmen von *Phragmitis communis* angelegt, womit die Dächer der Scheunen gedeckt sind. Ueber die Nistweise berichtete ich in den Entom. Nachr. *v.* 18, p. 209. 1892. Meine dort niedergelegten Beobachtungen kann ich im folgenden auf Grund vieler später vorgenommenen Untersuchungen ergänzen.

Die Nestanlage beginnt in der zweiten Hälfte des Mai und währt bis Ende Juli. Es wird natürlich immer nur das letzte, mit der äußeren Luft in Verbindung stehende Halmglied des Teichrohrs vom Knoten an bebaut. Der Blütenstaub für die erste Zelle wird entweder unmittelbar am Knoten abgelegt, oder es wird zwischen dem Knoten und dem Blütenstaub ein kleiner Raum frei gelassen. Bei Verwendung von Halmen, die schon früher von anderen Insekten bebaut worden waren, werden die Ueberbleibsel alter Zellen, wie Puppenhäute, Lehmpfropfen und alter Blütenstaub, entweder hinausgeschafft oder am Halmknoten zusammengepreßt und vermauert; selten werden die neuen Zellen über den alten angelegt. Zwischen je zwei Zellen wird in der Regel eine Querwand von $^1/_4$ bis $^1/_2$ mm Dicke errichtet, die aus Lehm oder Pergament besteht. Einmal konnte ich feststellen, daß zwischen den einzelnen Blütenstaubmengen nur ein freier Platz gelassen war, die Scheidewand also fehlte. Diese Bauweise dürfte aber abnorm sein. Es war mir nicht möglich, zu ermitteln, aus was für einem Stoffe der Pergamentpfropfen besteht; er scheint aus einer vom Muttertiere bereiteten Harzmasse hergestellt zu sein. Der Blütenstaub wird in der zweiten und den folgenden Zellen entweder direkt auf der Lehm- oder Pergamentquerwand niedergelegt, oder es bleibt ein kleiner Raum frei, und dann erst wird der Pollen angebracht. Der Verschlußpfropfen an der Mündung des Halmes ist 6 bis 13 mm lang, oft sehr stark und fest gemauert und aus größeren und kleineren Kieselkörnern oder Steinchen hergestellt.

Die Entwicklung vom Ei bis zur Puppe geht ziemlich rasch vor sich. Im Jahre 1892 schnitt ich am 4. Juni eine große Anzahl von Halmen. An diesem Tage enthielten die Zellen nur Blütenstaub mit Eiern oder kleinen, erst wenige Tage alten Larven. Am 11. Juli fanden sich in den meisten Bauten noch fressende, also nicht völlig entwickelte Larven. Einige Nester enthielten aber schon eingesponnene, also ausgewachsene Larven. Die Entwicklungszeit vom Ei bis zur ausgewachsenen Larve beträgt also einen bis $1^1/_4$ Monat.

Am 11. Juli fand ich in einer Zelle auch schon eine Larve, bei welcher der Kopf deutlich abgeschnürt und die zangenförmigen Oberkiefer gut ausgebildet waren, der übrige Körper aber noch die Larvenringelung aufwies. Die Umbildung zur Puppe beginnt also ebenfalls schon nach $1^1/_4$ Monat. Die ersten völlig ausgebildeten Puppen sah ich am 15. Juli, also nach $1^1/_3$ Monat. Einige waren noch weiß gefärbt, andere hatten aber schon rot oder braun gefärbte

Augen. Also auch die Pigmentierung geht schon nach $1^1/_3$ Monat vor sich. Die Verfärbung beginnt immer an den Augen, dann färben sich die übrigen Teile des Kopfes, hierauf der Thorax und endlich der Hinterleib schwarz. An letzterem verfärben sich zuerst die Endränder. Die erste völlig ausgefärbte Puppe zeigte sich am 16. August, so daß also die Ausfärbung der Nymphe nach $2^1/_3$ Monat beendet ist. Im Puppenzustand verbleiben die Tiere dann bis zum nächsten Frühjahr.

Die ersten lebensfähigen Tiere konnte ich am 25. März 1893 aus den Halmen schneiden. Die meisten Bauten waren zweigeschlechtig, die Weibchen lagen am Halmknoten, die Männchen an der Mündung, nur einmal konnte ich einen reinen Weibchenbau konstatieren.

Nicht selten finden sich im Mai, wenn die Tiere ausschlüpfen, in den Halmen noch gut entwickelte, eingesponnene Larven vor, bei denen also keine Verpuppung stattfand. Es ist mir nicht möglich gewesen, festzustellen, aus welchem Grunde die Umbildung in die Puppenform nicht vor sich ging. Ich habe viele solcher Larven liegen lassen, um zu beobachten, ob sie sich vielleicht im zweiten Jahre entwickeln würden. Dies ist aber nie der Fall gewesen, die Larven starben immer ab, ohne das Puppenstadium erreicht zu haben.

Die Larven von *Heriades florisomnis* exkrementieren während des Fressens und nicht erst, wenn sie ausgewachsen sind. Die Exkremente werden in der Regel vorn zwischen der Lehmwand und dem Ende des Gespinstes abgelagert, nur einmal lagen sie oben auf dem Cocon.

Als Schmarotzer wird häufig *Sapyga clavicornis* F. in den Bauten angetroffen, ein Halm enthält manchmal zwei Exemplare desselben. Er entwickelt sich viel schneller als sein Wirt, am 2. September, also nach drei Monaten, fand ich schon ein lebensfähiges Weibchen. Die Schmarotzer verbreiten bei der Berührung, wie die *Prosopis*-Arten, einen angenehmen, nach Zitronenbonbon riechenden Duft.

Einige Male habe ich in den Zellen auch einen Käfer, *Ptinus fur* L., angetroffen, der aber wohl kein eigentlicher Parasit, sondern ein Verzehrer von Nestüberresten sein dürfte. Eine Zelle barg die leeren Puppentönnchen einer Diptere, die große Aehnlichkeit mit denen von *Cacoxonus indigator* Löw. hatten, der auch bei anderen Bauchsammlern gefunden wurde.

H. Schütte fand diese Art mehrfach in eigenartiger Weise an Weidenblättern hängend. Die Tiere hatten sich mit den Kiefern an den Blättern festgebissen und den Körper seitwärts gestreckt, sie nahmen eine ähnliche Stellung ein wie ein Turner, wenn er eine Fahne macht. Friese machte dieselbe Beobachtung bei *Nomada ruficornis* und Biro bei einer *Epeolus*-Art. (Zool. Jahrb., *v.* 3, p. 854. 1888).

Osmia Latr.

(85.) **1. O. spinulosa** K.

Von dieser in Mitteldeutschland stellenweise nicht seltenen Art, welche gern gelb blühende Korbblüter besucht, wurde von W. Peets ein Männchen am 3. Juli 1901 bei Hülsen gefangen. Weitere Fundorte in Nordwestdeutschland sind die Giesener Berge bei Hildesheim (6. Juni 1901), Kl. Bremen bei Bad Eilsen und Luhden im Wesergebirge (F. Behrens). Die Nester werden in verlassenen Schneckenhäusern, besonders in den Gehäusen von *Xerophila ericetorum* angelegt, deren Mündung gegen ungewünschte Eindringlinge mit Hasen- oder Schafsmist verschlossen wird.

(86.) **2. O. parvula** Duf. et Perr. ♀: 30. Juni bis 9. Aug. ♂: 23. Juni bis 12. Juli.

H: Baden, Freissenbüttel, Syke.

Selten, besucht vorwiegend kleinblütige Papilionaceen, wie *Trifolium minus*, *Medicago lupulina* und *Melilotus*-Arten, seltener großblütige, wie *Lotus corniculatus* und *Lathyrus silvester*.

Die Nester werden in hohlen Brombeerstengeln angelegt.

Schmarotzer sind *Stelis minuta* Lep. et Serv. und *St. ornatula* Klg.

(87.) **3. O. leucomelaena** K. ♀: 6. Juni bis 31. Aug. ♂: 26. Mai bis 12. Juli.

B.: Hastedt. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Oldenbüttel. **O.**: Dötlingen, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen. **Hb.**: Cuxhaven.

Nicht häufig, typische Besucherin von *Lotus corniculatus*, findet sich nur selten an anderen Pflanzen, wie *Trifolium pratense* und *Rubus*-Arten. Die Männchen setzen sich oft auf freie Sandflächen und auf von Pflanzenwuchs entblößte Stellen an Erdwällen, um sich zu sonnen.

Nistweise und Schmarotzer wie bei der vorigen Art.

O. bicolor Schrk. Die unserem Gebiet zunächstgelegenen Fangplätze für diese Art sind der Gaim und die Giesener Berge bei Hannover (W. Peets) und Rotenhaus bei Bergedorf (Th. Meyer). Es ist möglich, daß die Art auch bei uns vorkommt.

(88.) **4. O. aurulenta** Pz.

Diese schon bei Hannover häufiger auftretende Art, welche besonders in leeren Gehäusen der Weinbergschnecke nistet, gehört bei uns zu den größten Seltenheiten. Mir sind von hier nur zwei Männchen bekannt geworden, die an der Deichböschung bei Baden gefangen wurden, eins von Freund A. Brinkmann am 11. Mai 1890 auf *Taraxacum* und eins von mir am 3. Mai 1891 auf *Glechoma hederacea*.

89.) **5. O. adunca** Pz. ♀: 1. Juni bis 27. Juli. ♂: 1. Juni bis 23. Juli.

H. N. — Nur bei Baden, wo sie in der steilen Wand nistet und bei Uesen, wo sie in alten Lehmscheunen baut, gefangen. An beiden Orten tritt sie aber in Menge auf. Sie ist eine typische

Besucherin von *Echium vulgare*, selten befliegt sie andere Pflanzen, wie *Malva silvestris* und *Ballota nigra*. Bei gutem Wetter beginnen die Weibchen schon früh mit dem Einsammeln des Blütenstaubes. Um 8 Uhr morgens kehren sie schon in großer Zahl voll beladen zu den Nistplätzen zurück. Es gibt wohl keine Biene, welche so schnell ihr Nest wiederfindet wie *O. adunca*. Während andere Bienen längere Zeit suchend an den Fluglöchern hin- und herschweben, fliegt sie ohne Zögern ins Nest. Die Männchen setzen sich, wie die von *O. leucomelaena*, gern auf freie, nicht bewachsene erhöhte Gegenstände, wie Steine und Erdhaufen.

Als häufiger Schmarotzer ist *Stelis aterrima* Pz. zu nennen.

(90.) **6. O. spinolae** Schck.

Diese nahe Verwandte der vorigen, welche ebenfalls eine typische Besucherin von *Echium vulgare* ist, wurde von W. Peets im Juli 1907 bei Hülsen gefangen. Möglicherweise läßt sie sich auch in der näheren Umgebung von Bremen auffinden.

O. panzeri F. Mor., eine im baltischen Höhenzuge, so bei Spandau nicht seltene Art, die sich auch bei Hannover findet, dürfte vielleicht auch bei uns vorkommen.

(91.) **7. O. coerulescens** L. ♀: 18. April bis 20. Aug. ♂: 8. April bis 13. Juli.

H. N.—**B.**: Buntentor, Bürgerpark, Ellen, Gröpelingen, Hastedt, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Warturm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Hambergen, Hülsen, Oldenbüttel, Teufelsmoor, Uphusen, Wiste, Wollah. **O.**: Elmeloh, Fahren, Gruppenbühren, Hundsmühlen, Huntlosen, Lienen, Schafstall bei Ofen, Stuhr.

Verbreitet, aber überall nur einzeln auftretend. Besucht verschiedene Pflanzen, mit Vorliebe jedoch *Lotus corniculatus* und weißen Bienensaug. Die Nester werden in morschem Holz alter Latten, Pfähle, Pfosten und Baumstümpfe angelegt, daher findet sich die Art auch in den Gärten der Städte.

Als Schmarotzer konnte ich eine Dolchwespe, *Sapyga quinquepunctata* F., feststellen.

(92.) **8. O. ventralis** Pz. (*leaiana* K.) ♀: 12. Mai bis 15. Aug. ♂: 23. April bis 27. Juni.

N.—**B.**: Gröpelingen, Hastedt, Horn, Oberneuland, Südliche Vorstadt, Walle, Werder. **H.**: Baden, Borkum, Burgdamm, Freissenbüttel, Hambergen, Lesum, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Teufelsmoor, Wollah. **O.**: Altenesch, Dangast, Eckwarden, Gruppenbühren, Hundsmühlen, Huntlosen, Langwarden, Lienen, Stuhr.

Verbreitet und häufig, besucht gern Korbblüter, wie Disteln, Herbstlöwenzahn und *Crepis*-Arten.

Nistweise meistens wie bei voriger Art, manchmal werden die Nester auch in die Halme von *Phragmites communis* gebaut.

Schmarotzer sind *Stelis aterrima* Pz. und *St. phaeoptera* K., außerdem, wie bei voriger Art, *Sapyga quinquepunctata* F.

(93.) **9. O. uncinata** Gerst. ♀: 12. bis 18. Mai. ♂: Nur einmal am 10. Mai 1896 gefangen.

H.: Melchiorshausen, Syke.

Sehr selten, fliegt fast ausschließlich an *Vaccinium Myrtillus*, ein Weibchen fing ich an *Genista anglica*. Auch W. Peets erbeutete sie bei Hannover nur an Bickbeeren.

O. pilicornis Smith. Die Weibchen dieser Art fing W. Peets vereinzelt im Gaim bei Hannover auf *Pulmonaria obscura*; sie flogen vom 13. Mai bis 12. Juni. Vielleicht läßt sich die Biene auch in unseren Wäldern, in denen das Lungenkraut wächst, so im Hasbruch, auffinden. Ich habe freilich vergeblich darnach gesucht.

(94.) **10. O. maritima** Friese. ♀: 21. Mai bis 6. Aug. ♂: Mai und Juni.

Diese typische Bewohnerin der Meeresdünen, welche H. Friese zuerst bei Warnemünde entdeckte, kommt auf den Nordsee-Inseln Borkum, Norderney und Wangeroog sehr häufig vor.

Die Männchen fliegen gern an Kohlblüten, die Weibchen an *Lotus corniculatus* und *Phaseolus vulgaris*.

Ueber den Nestbau berichtete ich in den Verh. Ges. Naturfr. u. Aerzte, *v.* 2, p. 161, 1891.

An unserer Festlandsküste ist die Art bislang noch nicht aufgefunden worden; es ist möglich, daß sie auch dort vorkommt.

Als Schmarotzer zog ich aus einem Zellenzylinder, den ich durch O. Schneider von Borkum erhielt, eine *Sapyga quinquepunctata* F.

(95.) **11. O. rufa** L. ♀: 1. April bis 6. Juli. ♂: 25. März bis 29. Mai.

H. N.—**B.**: Borgfeld, Buntentor, Bürgerpark, Butendiek, Gröpelingen, Hastedt, Hohentorsvorstadt, Neuenland, Neustadtswall, Oslebshausen, Osterdeich, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Schorf, Südliche Vorstadt, Vegesack, Wall, Walle, Werder, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Baden, Blumental, Bredenberg, Burgdamm, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Lintel, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Scharmbeck, Schönebeck, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Wollah. **O.**: Elmeloh, Elsfleth, Gruppenbühren, Huntlosen, Lemwerder, Lienen, Mooriem, Oldenburg, Urneburg.

Ueberall sehr häufig. Fliegt im ersten Frühjahr in den Gärten gern an Veilchen, Hyazinthen und Obstbaumblüten, später an Kohl, im Freien an *Salix* und *Taraxacum*, aber auch an vielen anderen Pflanzen. Die letzten Weibchen sind fast bis zur Unkenntlichkeit abgeflogen, die Flügel zerschlitzt und der Körper fast von allen Haaren entblößt.

Die Nester werden aus Lehm hergestellt, und an den verschiedensten Orten angelegt. Wo sich nur ein Hohlraum von genügender Weite bietet, wird er von den Tieren benutzt. Mehrfach wurden die Nester in den Stöcken der Honigbiene, einmal in der Ecke eines Brutkästchens für Königinnen gefunden.

(96.) **12. O. cornuta** Latr.

Von dieser südeuropäischen Art, welche gern die Blüten der Mandelbäume besucht, fing ich ein Weibchen am 21. April 1889 auf dem Wall bei der Blumenschule an *Scilla chinensis* und ein Männchen am 2. Mai 1897 bei Stenum an *Salix repens*.

Trachusa Jurine.

(97.) **1. T byssina** Pz. (*serratulae* Pz.). ♀ und ♂: 16. Juni bis 21. Aug.

H.: Baden, Hülsen, Melchiorshausen. **O.**: Huntlosen, Ostrittrum, Pestruper Moor.

Nicht häufig und wenig verbreitet Typische Besucherin von *Lotus corniculatus*, selten auf anderen Papilionaceen, wie *Lotus uliginosus*, *Lathyrus silvester* und *Trifolium pratense*.

Kommt besonders in der Nähe von Kiefernwäldern vor, wo sie leicht zu Harz, das sie zum Nestbau verwendet, gelangen kann. Die aus Harzkügelchen hergestellten Zellenzylinder werden mit streifenförmigen Ausschnitten von Birkenblättern umgürtet. Die Nester werden in Erddämmen angelegt. Ueber die Nistweise berichtet Friese in den Bienen Europas, *v.* 4, p. 80, 1898 nach eigenen Beobachtungen und nach solchen von J. Sahlberg bei Helsingfors in Finnland.

Bei uns konnte ich keinen Schmarotzer dieser Art feststellen. Nach freundlicher Mitteilung von W. Baer beobachtete dieser bei Herrnhut in der Oberlausitz *Coelioxys quadridentatus* L. als Einmieter. H. Kramer züchtete aus den Zellen eine Tachine, *Miltogramma murinum* Mg., die ich bei Baden auch an den Flugplätzen der *Trachusa* beobachtete, die also auch dort bei dieser schmarotzen dürfte.

Anthidium Fabr.

(98.) **1. A. strigatum** Pz. ♀: 28. Juni bis 11. Sept. ♂: 23. Juni bis 2. Sept.

H.: Baden, Freissenbüttel, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Westermark, Windhorn. **O.**: Dötlingen, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen, Westrittrum.

Auf der Geest stellenweise nicht selten, typischer Besucher von *Lotus corniculatus* und, wenn dieser aufgeblüht ist oder nur in geringen Mengen blüht, von *Trifolium repens*, *Melilotus altissimus* und *Jasione*. Der Anflug der Tiere an die Blüten von *Lotus* ist eigenartig. Die Tierchen fliegen bis ziemlich dicht vor die Blüte und stürzen sich dann plötzlich auf diese.

Der sehr seltene Einmieter dieser Art ist *Stelis signata* Latr., die bei uns nur in wenigen Exemplaren gefunden wurde.

(99.) **2. A. manicatum** L. ♀: 10. Juni bis 11. Sept. ♂: 23. Juni bis 24. Sept.

H. N.—**B.**: Arsten, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Südervorstadt, Werder, Westliche Vorstadt. **H.**: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Uesen. **O.**: Dötlingen.

Häufig, auch in der Stadt vielfach auftretend, wohin es durch Ackerunkräuter, wie *Stachys palustris* gezogen wird. Typischer Besucher von Labiaten, besonders von *Ballota nigra* und *Stachys*-Arten, außerdem von Papilionaceen und *Malva*-Arten.

Die Männchen sind durchschnittlich bedeutend größer als die Weibchen. Die letzteren schaben die Wolle der Unterseite der Blätter von *Stachys* und *Ballota* ab und verfertigen daraus die Zellenzylinder für die Brut. Ich fand diese einmal am Blocksberge bei Baden.

Var. *nigrithorax* Dalla Torre.

Von dieser dunklen Färbung fand Kollege J. Blumberg ein Weibchen bei Arsten.

Stelis Panz.

(100.) **1. St. signata** Latr.

Aeusserst selten, beide Geschlechter besuchen gern *Thymus Serpyllum*. Höppner erbeutete die Weibchen bei Freissenbüttel auf *Jasione*, Peets bei Hülsen an *Thymus*, ich ein Männchen bei Dötlingen an *Thymus*.

Schmarotzt bei *Anthidium strigatum* Panz.

(101.) **2. St. aterrima** Panz. ♀: 23. Juni bis 14. Aug. ♂: 19. Juni bis 26. Juli.

B.: Gröpelingen, Hohentorsvorstadt, Südervorstadt, Walle. **H.**: Achim, Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Uesen.

Ziemlich verbreitet und, wo sie vorkommt, manchmal in Menge auftretend. Besucht die verschiedensten Pflanzen, am häufigsten fing ich sie auf *Senecio Jacobaea* und *Carduus crispus*, mehrfach auch an *Jasione* und *Thymus*.

An der steilen Wand bei Baden flog sie einmal in großer Zahl, dort schmarotzte sie bei *Osmia adunca* Panz. Ich halte auch *Osmia ventralis* Pz. für ihren Wirt, da sie bei Walle an deren Nestern beobachtet wurde. Höppner führt für Baden auch *Anthidium manicatum* als Wirt an, was mir unwahrscheinlich ist.

(102.) **3. St. breviuscula** Nyl. ♀: 30. Juni bis 20. August. ♂: 5. Juli bis 20. Aug.

B.: Gröpelingen, Walle. **H.**: Baden, Bredbeck, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Stade (Horst), Wiste. **O.**: Falkenburg, Huntlosen.

Nicht selten, fliegt gern an Korbblütern, wie *Tanacetum*, *Senecio*, *Jacobaea* und *Achillea millefolium*.

Ihr Wirt ist überall *Heriades truncorum* L.

(103.) **4. St phaeoptera** K. ♀: 23. Juni bis 20. Aug. ♂: 4. Juni bis 17. Juli.

B.: Hastedt, Walle. **H.**: Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Uesen, Wiste. **O.**: Falkenburg, Huntlosen.

Nicht selten, wird nicht viel an Blüten angetroffen.

Schmarotzt bei *Osmia ventralis* Panz.

(104.) **5. St. minuta** Lep. et Serv.

Aeußerst selten. Ich fing ein Weibchen am 10. Juli 1901 in der Südervorstadt auf *Trifolium minus* und eins bei Baden am 19. Juli 1901. Höppner züchtete sie aus Rubusstengeln, die bei Oldenbüttel gesammelt waren.

Ihr Wirt ist *Osmia parvula* Duf. et Perr.

(105.) **6. St. minima** Schck. ♀: 27. Juni bis 2. Sept. ♂: 10. Juli bis 21. Aug.

H.: Bredbeck, Freissenbüttel, Lintel, Uesen, Wiste.

Wo ihr Wirt, *Heriades campanularum* K. vorkommt, stellenweise sehr häufig, wird aber wegen ihrer Kleinheit und da sie sich leicht mit der Wirtsbiene verwechseln läßt, oft übersehen. Man findet sie am meisten an alten Scheunen, Pfosten, wo die *Heriades*-Art baut. Höppner fing sie auf *Achillea millefolium* und *Hieracium umbellatum*.

(106.) **7. St. ornatula** Klug. ♀: 10. Juni bis 19. Juli. ♂: 10. Juni bis 1. Juli.

H.: Baden, Elm, Freissenbüttel, Lintel, Oldenbüttel. **O.**: Ganderkesee, Hosüne.

Selten, besucht *Hypochoeris radicata*, *Lotus corniculatus* und Brombeerblüten.

Ihr Wirt ist *Osmia leucomelaena* K.

Megachile Latr.

(107.) **1. M. argentata** F. ♀: 23. Juni bis 25. Aug. ♂: 27. Juni bis 25. Aug.

H.—B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Gr. Eilsdorf, Hülsen. **O.**: Huntlosen.

In den Weserdünen und den öden Heidegebieten stellenweise nicht selten. Beide Geschlechter besuchen vorzugsweise *Thymus Serpyllum* und *Trifolium arvense*, die Weibchen außerdem gern *Lotus corniculatus*.

Die Weibchen schneiden für ihre Brutzellen die Blätter von *Betula alba*. Diese Art stellt ihre Zellenzylinder weniger sorgfältig her als *M. maritima*, die Seitenblätter ragen in verschiedener Höhe über die Deckblätter hinaus

Als Schmarotzer ist der seltene *Coelioxys mandibularis* Nyl. zu nennen.

(108.) **2. M. rotundata** F. ♀: 20. bis 25. Juli. ♂: 3. bis 25. Juli.

Diese in Zentral- und Südeuropa heimische Art hat in der Lüneburger Heide die Nordgrenze ihrer Verbreitung. Sie wurde von W. Peets bei Hülsen und Gr. Eilsdorf aufgefunden, wo sie ausschließlich zu *Thymus Serpyllum* fliegt. Die Nester waren in den Lehmwänden alter Schafställe angelegt. F. Plettke fing die Art bei Flinten auf *Ononis spinosa* und *Thymus*.

Schmarotzer ist der zierliche *Coelioxys rufocaudatus* Smith.

(109.) **3. M. centuncularis** L. ♀: 15. Juni bis 22. Sept. ♂: 13. Juni bis 15. Aug.

H. N.—**B.**: Bremerhaven, Gröpelingen, Hastedt, Südervorstadt, Walle, Werder, Westliche Vorstadt. **H.**: Baden, Oldenbüttel, St. Magnus, Stade, Uesen. **O.**: Elsfleth, Friedrich August-Groden, Huntlosen, Jadedeich, Middoge, Ussenhausen.

Verbreitet und häufig, besucht die verschiedensten Pflanzen, am meisten fand ich sie an *Cirsium arvense* und *Lotus corniculatus*. H. Schütte sah die Art in die Lehmfugen von Fachwerkbauten fliegen. Die Weibchen schneiden die Blätter von *Rosa centifolia* und *Ampelopsis quinquefolia*. Den Nestbau dieser Art beschreibt schon sehr anschaulich J. C. L. Christ in seiner Naturgesch. Ins. Deutschlands, 1791, p. 165.

Schmarotzer sind *Coelioxys acuminatus* Nyl. und *C. elongatus* Lep.

(110.) **4. M. versicolor** Smith. ♀: 15. Juli bis 31. Aug. ♂: 21. Juni bis 11. Sept.

B.: Gröpelingen. **H.**: Baden, Hülseberg, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Uesen.

Seltener als die vorige, ihr außerordentlich nahe stehende Art, mit der sie auch die Lebensweise und die Schmarotzer gemein hat.

(111.) **5. M. circumcincta** K. ♀: 22. Mai bis 4. Aug. ♂: 15. Mai bis 4. Aug.

B.: Bremerhaven, Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Baden, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Westermark. **O.**: Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen.

Auf der Geest verbreitet und häufig, besucht mit Vorliebe Papilionaceen, wie *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis* und *Trifolium pratense*. Sie ist unsere am frühesten erscheinende und auch verschwindende *Megachile*-Art. Für die Zellenzylinder werden die Blätter von *Betula alba* und *Rhamnus cathartica* angeschnitten. Nach beendigtem Tagwerk oder bei schlechtem Wetter suchen die Tiere oft die Spalten der Telegraphenstangen als Ruhestätte auf. Darin werden sie dann manchmal, wenn die Spalten sich plötzlich verengen, zerquetscht.

Die Nester werden in Erdwällen angelegt.

Als Einmieter lebt bei dieser Art *Coelioxys quadridentatus* L.

(112.) **6. M. analis** Nyl. ♀: 23. Juni bis 11. Sept., 1898 wurde ein Exemplar sogar noch am 8. Okt. gefangen. ♂: 25. Mai bis 8. Juli.

B.: Oslebshausen. **H.**: Baden, Elm, Freissenbüttel, Hülseberg, Hülsen, Klosterheiligenrode, Oldenbüttel. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Auf der Geest und in den öden Heidegebieten stellenweise nicht selten, besucht vorwiegend *Erica Tetralix* und *Campanula rotundifolia*, außerdem *Lotus corniculatus*. Sie erscheint viel später als ihre nächste Verwandte *M. circumcincta*, mit der sie manchmal zusammen auf Glockenheide fliegt. Wenn die letztere oft schon völlig verflogen ist, treten von *M. analis* die ersten Exemplare auf.

Die Zellenzylinder werden aus Eichen- und Birkenblättern angefertigt; die Nester werden im Sande angelegt.

Ein Schmarotzer ist mir nicht bekannt geworden, nach Höppner ist es vermutlich *Coelioxys quadridentatus* L.

(113.) **7. M. maritima** K. ♀: 27. Juni bis 1. Sept. ♂: 16. Juni bis 21. Aug.

H.—B.: Gröpelingen, Hastedt, Strom, Werder. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Freissenbüttel, Hülsen, Nordsee-Inseln, Vilsen. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

In der Heide, sowie in den Dünen der Weser und der Nordseeküste nicht selten, besucht besonders gern Papilionaceen, wie *Ononis spinosa*, *Lotus corniculatus*, *L. uliginosus* und *Lathyrus silvester*, oft auch *Campanula rotundifolia*. An diesen Pflanzen konnte ich sie Blütenstaub sammelnd beobachten, saugend traf ich sie häufig auch an *Sedum maximum*.

Die Nester werden im losen Dünensande angelegt. Die Zellenzylinder, welche sehr sorgfältig angefertigt sind, liegen in einer Anzahl von 6 bis 10 Stück wie eingeschachtelt hinter einander. Bei Achim sah ich die Weibchen die Blätter von *Syringa vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Amelanchier canadensis*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* und *Robinia Pseudacacia* schneiden. An den Blättern der Linden bemerkte ich vielfach Einschnitte, aber niemals Ausschnitte. Es ist auffällig, daß die Blattausschnitte dieses Baumes nicht zu den Zellenzylindern verwandt werden. Auf Langeoog fand E. Lemmermann 1900 die Blätter des Efeus, 1906 die von *Rosa centifolia*, *Populus canadensis* Mönch, *Alnus glutinosa*, *Salix pentandra* L., *S. amydalina* L. und *Betula verrucosa* Ehrh., 1912 die der 1906 beobachteten Pflanzen und die von *Tilia platyphyllos* Scop., *Polygonum cuspidatum* S. et Z. und *Quinaria Veitschi* Köhne angeschnitten *Lycium halimifolium* Miller und *Hippophae rhamnoides* blieben unberücksichtigt, was auffällig ist, da diese Pflanzen viel früher auf der Insel vorhanden waren als die übrigen, die erst in neuerer Zeit eingeführt wurden. Auf Juist sah O. Leege die Art *Rosa centifolia* und *Salix pentandra* L. schneiden. Auf Wangeroog schnitt sie nach freundlicher Mitteilung von E. Lemmermann auch Syringenblätter. Nach

Schenck, Jahrb. Ver. Nat. Nassau, *v.* 9, 1853, p. 175, stellt die Art ihr Nest auch aus den Blättern des Apfelbaums her.

Schmarotzer ist *Coelioxys trigonus* Schrk., wie überall in Deutschland.

(114.) **8. M. willughbiella** K. ♀: 8. Juni bis 11. Sept. ♂: 16. Juni bis 21. Aug.

N.—**B.**: Buntentor, Gröpelingen, Werder, Westliche Vorstadt. **H.**: Baden, Hambergen, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Lesum, Oldenbüttel, Syke. **O.**: Dötlingen, Huntlosen, Stenum.

Verbreitet und nicht selten, die Weibchen besuchen gern *Lotus corniculatus* und *Campanula rotundifolia*, die Männchen saugen fast nur an *Lotus*.

Zur Herstellung der Zellenzylinder werden die Blattausschnitte von *Carpinus Betulus*, *Rhamnus cathartica* und *Rosa centifolia* benutzt. Einmal fand ich *Circaea lutetiana* von ihr angeschnitten. Im Oldenbütteler Gehölz waren die Blätter jung angepflanzter Buchen zahllos von ihr zerschnitten. Die Nester werden in alten Pfosten und unter Buchenrinde angelegt; H. Schütte fand die Zellenzylinder einmal in den weiten Bohrgängen des Weidenbohrers in einem alten Weidenstamme.

Mir ist kein Schmarotzer bekannt geworden, W. Peets hat *Coelioxys quadridentatus* L. als solchen feststellen können.

(115.) **9. M. ligniseca** K. ♀: 10. bis 18. Sept. ♂: 17. Juni bis 27. Juli.

B.: Gröpelingen, Schwachhausen. **H.**: Hülsen, Uesen. **O.**: Gruppenbühren, Huntlosen.

Selten, besucht mancherlei Pflanzen; ich wüßte keine zu nennen, auf der sie sich mit Vorliebe einfindet. Nach Smith baut sie in England in morschem Holz. Blattschneidend habe ich sie nicht angetroffen.

(116.) **10. M. ericetorum** Lep. ♀: 23. Juni bis 27. Juli. ♂: 23. Juni bis 23. Aug.

B.: Gröpelingen, Südervorstadt, Weserbahnhof. **H.**: Baden, Hülsen, Uesen. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Nicht häufig, findet sich auch in den Gemüsegärten der Stadt, wo sie *Phaseolus* befliegt. Im Freien besucht sie gern Papilionaceen, wie *Lathyrus silvester* und *Lotus corniculatus*. Beim Weserbahnhof sah ich die Weibchen auf *Colutea arborescens* Pollen sammeln.

In den Jahren 1900 und 1901 baute die Art in Menge an der steilen Wand bei Baden. Dort werden die verlassenen Röhren anderer Bienenarten, so die von *Anthophora parietina*, zur Anlage des Nestes benutzt.

Als Schmarotzer trat dort, wie überall im palaearktischen Faunengebiet, *Coelioxys aurolimbatus* Först. bei ihr auf.

Megachile ericetorum Lep. ist die einzige unserer *Megachile*-Arten, welche ihre Zellenzylinder nicht aus Blattstücken, sondern ähnlich, wie *Osmia rufa*, aus Lehmklümpchen herstellt. Der erste, der das Nest beschrieb, ist A. Bellevoye, Observations sur le *Chalicodoma muraria* (B. hielt die *Megachile ericetorum* für diese Art, berichtigte seinen Irrtum aber später) in Bull. soc. nat. Metz, 1883, p. 113 ff. und in derselben Zeitschrift, 1885 (Berichtigung). Die Zellenzylinder waren in die Fugen von Fachwerk gebaut, die Fugen bildeten vierkantige Röhren und waren auf 2 m Länge mit Zellen besetzt. Es standen 3 Reihen Zellen nebeneinander, einige waren gesondert angebracht. Der Arbeit von Bellevoye ist auch eine Photographie beigegeben.

Eine sehr instruktive Beschreibung des Nestbaus gibt Ch. Ferton in den Actes Soc. Linn. Bordeaux, *v.* 48, p. 5 (des Sonderabdrucks) 1896. Er schreibt dort: „*Megachile ericetorum* ist in der Provence nicht selten. Sie nistet in den Röhren, welche von anderen Insekten in die Erdböschungen gegraben werden, noch lieber aber baut sie in Schilfrohrhalmen. Die Zellen bilden zylindrische, mit den Enden aufeinander gestellte Lehmtöpfe. Die Außenwände sind unregelmäßig und lassen fast immer die Lehmkügelchen erkennen, die das Insekt herbeigetragen hat, innen sind die Zellen fein poliert. Die verwandte Masse ist nasse Erde; zweimal habe ich ein Tier gefangen, das vor meinen Augen vom Ufer eines Baches ein zusammengeballtes Klümpchen Erde forttrug.

Die Baukunst der *Megachile* beschränkt sich nicht blos hierauf. Die Biene ist auch ein Harzsammler, worauf man schon beim Anblick der Oberkiefer schließen kann. Das Harz dient zum Feuchthalten oder als Verputz; das Insekt verpicht damit das Innere der Zelle und läßt nur 1 bis 2 mm des oberen Teiles derselben frei, wo dann der Mörtel zu erkennen ist. Die Scheidewand, die die Zelle abschließt, ist aus reinem Lehm hergestellt, sie erhält nur Putz auf der äußeren Oberfläche, die wieder als Basis der nächsten Zelle dient. Die Dicke des Harzes ist nur sehr gering, sie erreicht am Boden des Zylinders eine Stärke von $^1/_2$ mm. Bei denjenigen Zellen, die gut bleiben, ist das Harz noch im folgenden Jahre klebrig.

Ungefähr 1 cm vom Ende des Halmes schließt die Biene die letzte Zelle durch eine Querwand, welche mit einer dünnen Schicht Harz belegt wird, und die die Innenwand des Halmes überragt. Wenn dann noch Platz im Halm ist, so wird das Ende mit einem 2 mm dicken Pfropfen aus reiner Erde geschlossen.

Die in die Erdwälle gebauten Nester sind ebenso gebildet wie die Halmnester.

Trotz der guten Harzverkittung habe ich zweimal statt der Biene eine *Leucospis* (Schmarotzer) gefunden.“

Eine Abbildung eines noch nicht vollständig ausgebauten Nestes gibt H. Höppner in der Ill. Ztschr. Entom. *v.* 4, p. 377. Aus

der Zeichnung geht hervor, daß das Muttertier auch in diesem Falle einen von einer anderen Biene, wahrscheinlich einer *Osmia*- oder *Anthophora*-Art gegrabenen Gang zur Nestanlage wählte.

Infolge ihres Nestbaues läßt sich *M. ericetorum* einmal mit der Gattung *Trachusa* (Harzbau) und zweitens mit der Gattung oder Untergattung *Chalicodoma* (Mörtelbau) in Beziehung setzen. Friese hat die *Megachile*-Arten mit zweizähnigen Oberkiefern, zu denen *M. ericetorum* gehört, als Untergattung *Pseudomegachile* abgetrennt. Es wäre sehr interessant, zu erfahren, ob alle dazu gehörenden Arten dieselbe Nestbauweise haben, da sich dann auch biologisch eine Abtrennung dieser Arten rechtfertigen lassen würde.

Coelioxys Latr.

(117.) **1. C. aurolimbatus** Först. ♀: 30. Juni bis 3. Aug. ♂: 23. Juni bis 19. Juli.

Eine seltenere Art, die an der steilen Wand bei Baden in Menge bei *Megachile ericetorum* schmarotzt. W. Bartels fing sie im Juli 1903 in Gröpelingen. Auf Blüten habe ich sie nicht angetroffen.

Die Varietät *algeriensis* Friese mit abgerundeten Ecken des letzten Ventralsegments findet sich manchmal unter der Stammform. Es kommen aber alle möglichen Zwischenformen vor. Veränderlich in seiner Größe ist auch das gekrümmte Dörnchen an der Spitze des letzten Dorsalsegments. Dies charakteristische Merkmal der Art ist hin und wieder recht wenig entwickelt und manchmal sogar verschwunden.

(118.) **2. C. rufescens** Lep. et Serv. ♀: 3. Juni bis 7. Sept. ♂: 16. Juni bis 8. Aug.

N.—**B.**: Buntentor, Gröpelingen, Varrelgraben, Walle. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hambergen, Harpstedt, Hülsen. **O.**: Eckwardenerhörn, Falkenburg, Hosüne, Huntlosen, Schafstall bei Ofen, Wildeshausen.

Verbreitet und nicht selten, häufigste Art; fliegt gern an alten Mauern von Scheunen und Ställen, wo sie nach den Nestern ihrer Wirte sucht. Bei den Badener Bergen konnte ich sie als Schmarotzer von *Anthophora parietina* beobachten; da sie aber an vielen Orten vorkommt, wo diese Sammelbiene fehlt und nicht leben kann, so hat sie zweifellos noch andere Wirte. Besucht *Echium* und *Malva silvestris*.

Var. *agonus* Alfk. ♂.

B.: Buntentor. **H.**: Baden. **O.**: Falkenburg, Huntlosen.

Nicht selten.

Var. *hebescens* Nyl. ♀.

H.: Baden, Freissenbüttel.

Selten.

Var. *obtusatus* Schck. ♀.

Von W. Peets im botanischen Garten zu Hannover auf *Eryngium planum* gefangen. Dürfte auch bei uns vorkommen.

(119.) **3. C. trigonus** Schrank. (*conoideus* Klg.). ♀: 15. Juni bis 1. Sept. ♂: 15. Juni bis 30. Aug.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Varrelgraben. **H.**: Achim, Baden, Hülsen, Uesen. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Nicht selten, größte und schönste Art; fliegt gern an *Thymus Serpyllum, Knautia* und *Jasione.*

Sein Wirt ist *Megachile maritima.*

Ein Exemplar, das ich bei Hülsen fing, weicht durch seine geringe Größe, 11,5 mm, und das kurze Endsegment vom Typus ab.

(120.) **4. C. quadridentatus** L. ♀: 15. Mai bis 7. Sept. ♂: 25. Juni bis 10. Aug.

H.—**B.**: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Stendorf, Syke. **O.**: Dötlingen, Ganderkesee. Huntlosen.

Verbreitet und nicht selten, besucht *Trifolium*-Arten, *Lotus corniculatus* und *Erica Tetralix.*

Seine Wirte sind *Megachile circumcincta* und *M. willughbiella.*

Mehrfach habe ich Exemplare gefangen, bei denen das letzte Ventralsegment viel spitzer verläuft als in der Zeichnung bei Friese, Bienen Europas, *v.* 1, p. 62, 1895, zu ersehen ist.

C. truncatus Höppner, eine nach einem einzigen Weibchen aufgestellte Art, ist wohl nur als eine Abnormität von *C. quadridentatus* anzusehen.

(121.) **5. C. elongatus** Lep. ♀: 30. Juni bis 2. Sept. ♂: Nur einmal am 16. Juli 1897 gefangen.

N.—**B.**: Gröpelingen, Hohentorsvorstadt. **H.**: Baden, Oldenbüttel, Stotel, Syke, Windhorn.

Selten, wurde an *Senecio Jacobaea, Malva silvestris* und Himbeeren gefangen.

Ein Wirt ist mir nicht bekannt geworden.

(122.) **6. C. acuminatus** Nyl. ♀: 19. Juni bis 22. Sept. ♂: 16. Juni bis 10. Sept.

N.—**B.**: Gröpelingen, Neueland, Südervorstadt, Woltmershausen. **H.**: Baden. **O.**: Elsfleth, Ganderkesee, Huntlosen.

Häufiger als der vorige, von dem er wohl nur eine Varietät ist, fliegt an den verschiedensten Pflanzen.

Der Wirt ist wahrscheinlich *Megachile centuncularis.*

(123.) **7. C. mandibularis** Nyl.

Von dieser seltenen Art, die besonders in den Dünen der Nordsee-Inseln heimisch ist, habe ich nur ein Weibchen bei Oldenbüttel,

16. Juli 1896 auf *Jasione*, ein Männchen bei Syke, 28. Juni 1896 auf *Lotus corniculatus* und ein Männchen am 24. Juni 1900 bei Ganderkesee auf *Crepis paludosa* gefangen. Sie ist von Höppner außerdem bei Uesen gefangen worden.

An der Ostsee bei Warnemünde, wo Th. Meyer sie in Menge sammelte, schmarotzte sie bei *Megachile argentata*.

(124.) **8. C. rufocaudatus** Smith.

Diese südliche Art, welche bei *Megachile rotundata* lebt, ist bislang nur bei Hülsen gefangen worden. W. Peets erbeutete sie dort früher mehrfach, in den letzten Jahren aber nicht mehr. Sie besucht *Thymus Serpyllum* und fliegt an alten Schafställen nach ihrem Wirte suchend hin und her. F. Plettke fand sie bei Flinten in der Lüneburger Heide, auch dort als Schmarotzer der oben genannten *Megachile*-Art. Sie dürfte bei uns die Nordgrenze ihrer Verbreitung haben.

Andrena Fabr.

(125.) **1. A. carbonaria** L. ♀: 1. Generat. 9. April bis 18. Juni. 2. Generat. 29. Mai bis 3. Aug. 3. Generat. (?) Sept. ♂: 1. Generat. 1. April bis 10. Juni. 2. Generat. 28. Mai bis 19. Juli. 3. Generat. (?) Sept.

H. N.—**B**: Bremerhaven, Gröpelingen, Hastedt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Kattenhorn, Hülsen, Speckenbüttel, Syke, Wollah. **O.**: Blocken, Elmeloh, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Huntlosen.

Anscheinend tritt diese Art bei uns in 3 Generationen auf, von welchen die 2. schon recht früh, Ende Mai, erscheint und dann mit den abgeflogenen Exemplaren der 1. Generation zusammen fliegt. Mehrfach habe ich frische Tiere wieder im Juli, August und sogar im September gefangen. Es ist möglich, daß hier eine dritte Generation vorliegt, oder die im September erbeuteten Exemplare sind solche Tiere der nächsten 1. Brut, welche sich in einem recht sonnigen Herbst in der Annahme hervorwagten, daß der neue Frühling schon gekommen sei. Da ist es dann nur verwunderlich, daß nicht auch von vielen anderen Frühlings-*Andrena*-Arten im Herbst Exemplare erscheinen. Möglich wäre es auch, daß die Tiere, welche ich als zur 1. und 2. Generation gehörend bezeichnet habe, sämtlich der 1. zuzurechnen sind; dann muß für die 1. Brut freilich eine sehr lange Lebenszeit angenommen werden. — *A. carbonaria* ist im Nordwesten Deutschlands nicht häufig, sie besucht vor allem die Blüten der verschiedenen Cruciferen, am meisten ist sie auf Raps und Kohl anzutreffen. Auch auf *Taraxacum officinale* sind beide Geschlechter und auf Weidenblüten die Männchen zu finden. Freund H. Schütte fing die Art einmal in Menge auf Helgoland. — Als Schmarotzer konnte ich bei Baden *Nomada lineola* Pz. feststellen.

Auf die Varietät *nigrospina* C. G. Thoms., bei welcher der Thorax und die Hinterleibsbasis weißgrau gefärbt sind, habe ich

schon in der Deutsch. Entom. Ztschr. 1909, p. 41, aufmerksam gemacht. Sie findet sich nicht selten mit der Stammform zusammen. Da sich zwischen der typischen Färbung und der hellen Varietät alle möglichen Uebergänge finden, so darf die *A. nigrospina* keinesfalls als Art aufgefaßt werden. Zur Bezeichnung der hellen Endfärbung mag der Name immerhin verwendet werden.

(126.) **1. A. morawitzi** C. G. Thoms. ♀: 25. März bis 28. Mai. ♂: 25. März bis 14. Mai.

B.: Butendiek, Gröpelingen, Vegesack (Plate). **H.**: Baden, Elm bei Hülseberg, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel. **O.**: Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen, Schohusen, Stenum, Urneburg.

In Geest und Marsch gleichmäßig verbreitet und stellenweise nicht selten, besucht besonders gern die verschiedenen Weidenarten, vor allem *Salix repens*, ist aber auch auf *Taraxacum* anzutreffen. — Bei normal gefärbten Exemplaren ist das Gesicht schwarz behaart; es kommen aber auch Individuen vor, bei denen das Gesicht graubraun gefärbt. Solche erinnern dann an *A. bimaculata* K. (schwarze Färbung), von der sie sich durch die gelbroten Hinterschienen und die schwächere und zerstreutere Punktierung des Hinterleibes unterscheiden lassen.

Var. *paveli* Schmied. **H.**: Baden, Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen, Schohusen.

Von der Stammform durch die schwarzen Hinterschienen unterschieden. Im männlichen Geschlechte ist diese Varietät nahezu so häufig wie die typische Färbung. Es finden sich außerdem alle möglichen Uebergänge hinsichtlich der Farbe der Hinterschienen. Die Form mit schwarzen Beinen läßt sich in beiden Geschlechtern von *A. bimaculata* fast nur durch die weniger dichte Punktierung des Hinterleibs unterscheiden. Das Weibchen der *A. morawitzi* hat eine gelbrote Schienenbürste, bei *A. bimaculata* ist diese oben schwarzbraun, unten weißlich gefärbt. Ich war eine Zeitlang der Meinung, daß in der *A. morawitzi* eine Rasse der *A. bimaculata* vorläge, habe diese Ansicht aber aufgegeben, da die Punktierung des Hinterleibes bei den beiden Arten eine verschiedene ist. *A. bimaculata* K. scheint eine eigentümliche Verbreitung zu haben. In Nordwestdeutschland fehlt sie, ebenso in Schweden; in England ist sie nicht selten; häufig findet sie sich in Ungarn und Südeuropa. Für Deutschland ist sie nur an wenigen Orten nachgewiesen; anscheinend liebt sie die Meeresküsten, so wurde sie von W. Baer bei Rossitten auf der kurischen Nehrung gefangen.

(127.) **3. A. tibialis** K. ♀: 1. Generat. 13. April bis 25. Juni. 2. Generat. 23. Juli bis 8. Aug. ♂: 1. Generat. 29. März bis 22. Mai. 2. Generat. Nur einmal am 8. Juli 1897 gefangen.

B.: Bürgerpark, Grambke, Gröpelingen, Hastedt, Oberneuland, Osterdeich, Schwachhausen, Werder, Woltmershausen. **Br.**: Streek. **H.**: Achim, Baden, Elm, Freissenbüttel, Hülseberg,

Hülsen, Oldenbüttel, Speckenbüttel, Stade (Horst), Syke, Uesen, Wollah. **O.**: Dingstede, Düke, Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Schohusen.

Eine nicht seltene Art, welche Marsch und Geest bewohnt und die verschiedensten Pflanzen aufsucht. Die Männchen sind weit häufiger als die Weibchen. Die 2. Generation tritt viel seltener auf als die erste und ist auch an Größe und Farbe von dieser sehr verschieden. Die Weibchen der 2. Generation unterscheiden sich durch die schmutzig gelbgraue Behaarung des Kopfes, besonders des Gesichts, von denen der 1. Generation, welche bei dieser weiß ist. Auch die Unterseite des Thorax ist dunkler behaart und die wimperartig auftretenden Haare an den Seiten der Hinterleibsringe sind nicht so gut entwickelt wie bei der 1. Generation. Bei dem einzigen Männchen, welches ich von der 2. Generation besitze, ist das Gesicht schwarz und der Scheitel graubraun behaart, es sieht dem der *A. morawitzi* täuschend ähnlich. Mit dem dieser Art läßt es sich aber nicht verwechseln, da der Hinterleib bei ihm viel feiner punktiert ist. Von dem ebenso punktierten Männchen der *A. bimaculata* K. läßt es sich durch die gelbroten Hinterschienen unterscheiden.

Die 2. Generation ist auch durchschnittlich viel kleiner als die 1.; bei der Frühlingsbrut kommen Exemplare von 14—15 mm Länge häufig vor, die Sommerbrut erreicht höchstens 13 mm an Länge.

(128.) **4. A. albicans** Müll. ♀: 29. März bis 20. Juni. ♂: 30. März bis 9. Juni.

N.—**B.**: Borgfeld, Botanischer Garten, Buntentor, Bürgerpark, Butendiek, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Hohentor, Horn, Kattenturm, Lehe (Breiter Weg), Neuenland, Oberneuland, Oestliche Vorstadt, Osterdeich, Oslebshausen, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Vegesack, Wardamm, Warturm, Wall, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Barenwinkel, Bredenberg, Burgdamm, Buschhausen, Elm, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Lesum, Mahndorf, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Schönebeck, Stendorf, Syke, Uphusen, Wollah; Juist. **O.**: Blocken, Brake, Butjadingen, Düke, Dwoberg, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Kirchhatten, Motzen, Oldenburg, Stuhr, Vechta, Wehrder (Stedingen).

Die Art gehört zu den häufigsten einheimischen Bienen und ist in Geest und Marsch überall verbreitet. Bei uns tritt sie nur in einer, der Frühlingsgeneration, auf. Ich will aber nicht unerwähnt lassen, daß ich von einem Freunde ein Weibchen erhielt, welches am 12. August 1898 bei Deckbergen im Wesergebirge gefangen wurde. Es ist möglich, daß dies eine Exemplar infolge sehr großer Wärme aus seiner Ruhe hervorgelockt wurde, in welcher es bis zum nächsten Frühjahr hätte verharren müssen.

Andrena albicans gehört, wie *A. parvula* K., zu den wenigen Bienen, bei denen ich ein eigenartiges Gebahren beobachten konnte, was meines Wissens sonst nur von Käfern bekannt geworden ist. Bei den mit kräftigen und sofort verwendbaren Flugwerkzeugen ausgerüsteten Bienen wird man gewiß annehmen, daß sie diese auch zur Flucht verwenden. Bei *A. albicans* scheint dies manchmal nicht der Fall zu sein. Wenn ihr Gefahr droht, läßt sie sich fallen und stellt sich tot. Ich konnte dies mehrfach bei beiden Geschlechtern beobachten, wenn ich mit dem Fangnetz über eine Blume schlug, auf welcher das Tier saß und dies dabei verfehlte. Um aber sicher zu gehen, berührte ich ein auf einer *Taraxacum*-Blüte sitzendes Männchen vorsichtig mit einem Finger. Sofort ließ es sich in die darunter gehaltene Hand fallen und lag dann mit über den Kopf und Thorax zurückgeschlagenen Fühlern, seitlich an den Vorderleib gelegten Beinen und ein wenig gekrümmtem Hinterleib wie tot darin und flog erst nach geraumer Zeit davon. Manchmal kann man die eigentümliche Erscheinung des Sichfallenlassens schon bemerken, wenn ein Schatten über die kurz vorher besonnte Blüte, auf welcher die Biene ruht, dahinhuscht oder wenn ein größeres Tier ziemlich dicht darüber hinfliegt. Eine sichere Erklärung für das seltsame Gebahren der Biene kann ich nicht geben. Es scheint mir jedoch, als ob sie sich auf diese Weise am besten vor den ihr in den Blüten auflauernden Krabbenspinnen zu retten versucht, denen sie aber, wie selbst die Honigbiene, trotzdem gar oft zum Opfer fällt. Beim Hochfliegen würde sie von der nach ihr springenden Spinne sofort ergriffen werden; beim Herunterfallen kann sie dieser meist von oben hinzustürzenden Feindin sicherer entkommen. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich dieses Benehmen als eine erblich gewordene Bewegung ansehe.

Beide Geschlechter der *Andrena albicans* besuchen im ersten Frühjahr vor allem *Taraxum* und *Salix*, später besonders *Crataegus*, *Sorbus* und *Viburnum* und sind auf den Blüten dieser Pflanzen sowohl saugend als auch pollensammelnd tätig. Bemerkenswert ist auch die Weise, wie die Weibchen auf den Blütenkörbchen von *Taraxacum* Pollen sammeln. Sie liegen dabei auf einer Seite und wühlen, gleichsam wollüstig im Kreise sich fortbewegend, in der Blüte herum.

Von Ende Mai an führen die Männchen lustige Spiele auf, indem sie niederes Gesträuch, Syringen- und Spiraeengebüsch, in raschem Fluge wieder und wieder umkreisen. Sie haben dann den wichtigsten Zweck ihres Daseins erfüllt, da sie die Begattung der Weibchen vollzogen haben, und nun können sie sich dem Genießen hingeben. Aber auch dies währt nur kurze Zeit, denn im Juni findet man nur äußerst selten noch ein abgeflogenes und kaum erkennbares Exemplar.

Als häufigen, fast regelmäßigen Schmarotzer dieser Erdbiene konnte ich *Nomada bifida* Thoms. feststellen. Ich sah diese Kuckucksbiene an ihren Nistplätzen fliegen und in ihre Nester eindringen. Als Vermutung sprach ich diese Tatsache schon 1890 aus.

Ein zufälliger Schmarotzer der Art ist außerdem *Nomada goodeniana* K.

(129.) **5. A. rosae** Pz. ♀: 31. Juli bis 13. Aug.

H.: Baden.

Ich fing diese Art, die Sommerbrut der *A. teutonica* Alfk., bisher nur an den Uferabhängen bei Baden auf *Heracleum Sphondylium* und *Daucus*, und zwar nur Weibchen. Sie ist eine seltene Erscheinung und besucht fast ausschließlich Umbelliferen. Als andere Fangstellen in Nordwestdeutschland sind mir Hannover, wo W. Peets sie auf *Eryngium planum* und Deckbergen im Wesergebirge, wo ich sie auf Pastinak fing, bekannt geworden. In der Färbung des Hinterleibes ist *A. rosae* sehr variabel; es kommen Exemplare vor, bei denen die ersten beiden Hinterleibsringe schön rot und solche, bei denen diese schwarz gefärbt sind, *var. incompta* Schmied., und zwischen diesen Färbungen gibt es alle möglichen Uebergänge. Ueber den Formenkreis dieser Art habe ich mich in der Deutsch. Ent. Ztschr. 1911, pag. 457 ff. ausgesprochen.

5a. A. rosae Pz., Rasse **teutonica** Alfk. ♀: 29. März bis 3. Mai. ♂: 28. März bis 6. Mai.

B.: Borgfeld. **H.**: Baden, Hülsen, Speckenbüttel.

Ein echtes Marschtier, welches an den Ufern der Weser und Aller gern die Weidenblüten, z. B. die von *Salix amygdalina* und *S. viminalis* besucht. Auf anderen Pflanzen habe ich die Art noch nicht angetroffen. Bei Baden fand ich ihre Nistplätze in den Lehmabhängen nahe der Hünenburg. In den meisten Jahren tritt sie nur vereinzelt, manchmal auch in größerer Zahl auf. Die Männchen fliegen sehr wild um die höchsten Spitzen der blühenden Weidenzweige und sind deshalb schwer zu fangen.

Die Körperlänge schwankt bei den Weibchen von 9,5—13 mm (1 Ex. sogar 14 mm), bei den Männchen von 8,5—11,5 mm; aus dem Süden Europas, so von Triest, erhielt ich wahre Zwerge von Männchen. Bei unseren norddeutschen Exemplaren sind Kopf und Mesonotum fast schwarz, also viel dunkler behaart als bei den englischen und südeuropäischen Stücken. Bei diesen ist ist die Behaarung mehr schmutzig gelbbraun. Diese verschiedene Färbung ist, wie ich vermute, auch die Veranlassung gewesen, daß die Art im Kataloge von Dalla Torre noch unter zwei Namen, als *A. spinigera* K. und *A. eximia* F. Smith aufgeführt wird. Beide Arten sind aber zweifellos identisch, und Smith hat die von ihm aufgestellte Spezies in dem Cat. Brit. Hym. Brit. Mus., 2. Ed., London 1876, p. 28, selbst schon als Synonym zu *A. spinigera* K. gestellt.

In der Farbe des Hinterleibes ist diese Rasse ebenso veränderlich wie *A. rosae*, auch die bis auf die rötlichen Endränder der Hinterleibsringe schwarze Färbung *incompta* Schmied. kommt vor.

5b. A. rosae Pz., Rasse **trimmerana** K. ♀: 27. April bis 9. Juni. ♂: 5. April bis 27. Mai.

B: Buntentor, Bürgerpark, Hastedt, Hohentorsvorstadt, Neuland, Osterdeich, Wardamm, Werder, Werderdeich, Woltmershausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Hülsen, Leuchtenburg, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Elsfleth, Gruppenbühren, Huntlosen, Stenum.

Von dieser Art bemerkt schon Kirby mit Recht, daß sie Aehnlichkeit mit der Honigbiene habe, mit der sie von Anfängern in der Tat auch verwechselt wird. Sie besitzt, wie die beiden anderen Rassen der Art, auch die charakteristischen langen Fühler. Die Körperlänge ist ebenfalls sehr veränderlich, so kommen beim Männchen neben Zwergen von 8,5 mm Riesenexemplare von 15 mm vor. Die Weibchen bevorzugen die Blüten von *Taraxacum officinale*, die Männchen sind besonders an Weidenblüten zu finden. Nicht selten trifft man die Weibchen auch an blühenden Ahornbäumen und Weißdornsträuchern an.

(130.) **6. A. thoracica** F. ♀: 1. Generat. 9. April bis 14. Juni. 2. Generat. 11. Juli bis 20. Sept. ♂: 1. Generat. 28. März bis 22. Mai. 2. Generat. 25. bis 27. Juli.

B.: Gröpelingen, Werder. **H.**: Baden, Bredenberg, Burgdamm, Gr. Eilsdorf, Hülsen, Myhle, Oldenbüttel, Windhorn. **O.**: Dingstede, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Hasbruch, Huntlosen, Schohusen, Stenum.

Eine nicht seltene Bewohnerin der Geest, die in der Frühlingsbrut besonders auf *Taraxacum officinale* und in der Sommerbrut auf *Jasione montana* fliegt.

Als Schmarotzer vermute ich eine der Varietäten von *Nomada lineola* Pz.

(131.) **7. A. vaga** Panz. (*ovina* Klg.). ♀: 31. März bis 8. Mai. ♂: 29. März bis 8. Mai.

H.—**B.**: Gröpelingen, Vegesack, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bassum, Syke. **O.**: Heidkrug, Huntlosen, Stickgras.

In Marsch und Geest nicht selten, die erstere aber vorziehend, besucht fast ausschließlich Weidenblüten und ist nur selten auf *Taraxacum* anzutreffen.

Schmarotzer ist *Nomada lathburiana* K.

In seiner Hymenopterenfauna von Hernstein stellt F. F. Kohl die *Andrena ovina* ebenfalls als Synonym zu *A. vaga* Pz., und er bemerkt dort: „Die Stücke, welche Panzer zu seiner Abbildung und Beschreibung verwendete, befinden sich in den Sammlungen des k. k. Hofkabinetts zu Wien. Dem Panzerschen Namen gebührt vor dem Klugschen *ovina* die Priorität (1799). Der Grund, warum *A. vaga* bisher nicht gedeutet werden konnte, liegt wohl in der Mangelhaftigkeit der Abbildung". Nach meinem Dafürhalten ist die Abbildung so sehr mangelhaft nicht, und ich habe, als ich mit

Freund W. Peets zusammen die Abbildungen von Panzer zu deuten versuchte, in der *A. vaga* die *A. ovina* erkannt, ohne von der Kohlschen Deutung etwas zu wissen.

(132.) **8. A. nitida** Geoffr. ♀: 31. März bis 20. Juni. ♂: 4. April bis 1. Juni.

H.—B.: Bürgerpark, Buntentorsdeich, Osterdeich, Schwachhausen, Südliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Holthorst, Mahndorf, Platjenwerbe, St. Magnus, Syke. **O.**: Altenesch, Elsfleth, Lemwerder, Warfleth.

Häufig, bewohnt die Marschgegenden und nistet in den Deichen der Flüsse. Beide Geschlechter besuchen anfangs vorzugsweise *Taraxacum officinale* und seltener Weidenblüten, später trifft man die Weibchen oft an *Lamium album* und Cruciferenblüten an. Die schöne rote Farbe der Mesonotumhaare blaßt im Sonnenschein sehr schnell ab. Die Weibchen verlieren, wenn sie eine Zeitlang gebaut haben, den größten Teil der Haare und sind dann völlig entstellt. Der mehr oder minder große Verlust der Haare richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, welcher zur Nestanlage gewählt wird.

Bei dieser Art, wie bei *A. nigroaenea*, habe ich mehrfach erfahren, daß sie empfindlich zu stechen vermag. Im allgemeinen sind die *Andrena*-Arten nicht stechlustig. Auch die genannten Arten sind es nur am Ende ihrer Sammeltätigkeit.

Als Schmarotzer ist *Nomada lineola* Pz. zu nennen.

Oestlich der Elbe tritt *A. nitida* in Norddeutschland in einer besonderen Färbung, *A. baltica* Alfk. auf, bei der das Gesicht schwarz behaart ist.

(133.) **9. A. cineraria** L. ♀: 4. April bis 2. Juni. ♂: 29. März bis 22. Mai.

N.—B.: Bremen-Stadt, Osterdeich, Südliche Vorstadt, Bürgerpark, Hakenburg, Hastedt, Vegesack, Warturm, Werder, Werderdeich, Woltmershausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Hülsen, Melchiorshausen, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Dötlingen, Elsfleth, Hasbruch, Huntlosen, Lienen, Motzen, Ochtum, Ostrittrum, Piependamm, Schohusen, Stenum, Stuhr, Urneburg, Wehrder im Stedingerland.

Häufig. Ein Marschtier, beide Geschlechter fliegen in erster Linie viel auf *Taraxacum*, außerdem häufig an Weidenblüten. Die Art gewährt mit ihrer blauschwarzen Körperfarbe, von welcher sich die schneeweißen Thoraxhaare prächtig abheben, einen hübschen Anblick und ist wohl unsere schönste Frühlingsbiene. Bei den meisten Exemplaren ist das Gesicht unterhalb der Fühler weiß gefärbt. Es finden sich aber vereinzelt auch Stücke, bei denen das Gesicht vollkommen schwarz gefärbt ist. Diese Farbenvarietät möge **nigrifacies** heißen. Anfänger werden durch solche abweichende Tiere

leicht irre geführt. Sie glauben dann eine andere oder gar neue Art vor sich zu haben. Solche Exemplare mit schwarzem Gesicht weichen auch in der Skulptur des Mittelfeldes des Mittelsegments von den typischen Stücken ab. Dieses ist manchmal ein wenig gefurcht, was besonders am Grunde hervortritt.

9a. A. barbareae Pz. = *fumipennis* Schmiedekn.

N. —. Von dieser Art, welche früher als Sommergeneration von *A. cineraria* L. aufgefaßt, neuerdings aber von Frey-Gessner als gut zu unterscheidende Art hingestellt wurde, ist in Nordwestdeutschland nur ein Männchen bei Stade am 5. Juli 1897 auf *Jasione montana* von Herrn Lehrer Höppner gefunden worden.

(134.) **10. A. nigroaenea** K. ♀: 3. April bis 18. Juni. ♂: 30. März bis 3. Juni.

O.—**B.**: Arsterdamm, Bremerhaven, Buntentorsdeich, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Neustadtswall, Osterdeich, Schwachhausen, Südervorstadt, Wardamm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Burgdamm, Dörverden Elm, Erichshof, Freissenbüttel, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Kirchsehlte, Lesum, Leuchtenburg, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Weddewarden, Weyer Berg, Wollah. **O.**: Altenesch, Dötlingen, Düke, Eckwarden, Eckwarderhörn, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Lienen, Motzen, Ostrittrum, Stenum, Stuhr, Urneburg.

Eine der häufigsten Arten und Besucherin der verschiedensten Pflanzen, besonders auf den Blüten des Löwenzahns sammelnd.

Als Schmarotzer vermute ich *Nomada goodeniana* K.

(135.) **11. A. clarkella** K. ♀: 14. März bis 5. Mai. ♂: 21. März bis 20. April.

B.: Bürgerpark, Gröpelingen, Lehe, Rockwinkel, Vegesack, Warf, Woltmershausen. **H.**: Bargten, Bredenberg, Burgdamm, Elm, bei Hülseberg, Freissenbüttel, Ihlpohl, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Elsfleth, Hasbruch, Heidkrug, Iprump, Huntlosen, Stenum.

Auf der Geest nicht selten. Eine unserer ersten Frühlingsandrenen, welche in warmen Jahren sehr früh erscheint. So sah Freund G. Luttmann sie in Woltmershausen schon am 14. März fliegen, und Freund W. Peets fing sie bei Hannover schon am 11. März 1908. Beide Geschlechter besuchen fast ausschließlich Weidenblüten; die Männchen werden aber nur selten an Blumen angetroffen. Man kann sie manchmal beobachten, wenn sie an Baumstämmen von unten nach oben, die Weibchen suchend, auf- und abfliegen.

Als Schmarotzer ist *Nomada borealis* Zett. zu nennen.

(136.) **12. A. gwynana** K. ♀: 1. Generat. 25. März bis 5. Juni. 2. Generat. 1. Juli bis 7. Sept. ♂: 1. Generat. 24. März bis 12. Mai. 2. Generat. 15. bis 18. Juli.

B.: Gröpelingen, Varrelgraben, Vegesack, Werder. **H.**: Baden, Bargten, Bredenberg, Burgdamm, Gr. Eilsdorf, Elm, Freissenbüttel, Hambergen, Hemelingen, Hülseberg, Hülsen, Mahndorf, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Spreddig, Stade (Hahle, Horst, Sanders Anlagen), Stendorf, Uesen, Windhorn, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Elmeloh, Hasbruch, Huntlosen, Ostien.

Während bei den meisten Arten die erste Generation weit zahlreicher als die 2. auftritt, ist es bei *A. gwynana* umgekehrt. Hier will die 1. Brut in manchen Jahren gesucht sein, die 2. läßt sich aber stets häufig in den Blüten von *Campanula rotundifolia* finden. Die erste Generation ist auch in bezug auf die Pflanzen, welche sie besucht, nicht sehr wählerisch, die zweite bevorzugt *Campanula*-Arten, besonders liebt sie die schon genannte Spezies dieser Pflanzengattung.

Als Schmarotzer tritt bei beiden Generationen *Nomada fabriciana* L. auf.

(137.) **13. A. rufitarsis** Zett. ♀: 9. April bis 21. Mai. ♂: 9. April bis 21. Mai.

H.: Bassum, Burgdamm, Ihlpohl, Stendorf, Syke, Westerbeck, Wollah. **O.**: Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen, Stenum.

Eine Geestbewohnerin, welche lokal und ziemlich selten und fast nur an Weidenblüten anzutreffen ist.

Schmarotzer ist die sehr seltene *Nomada obscura* Zett.

(138.) **14. A. apicata** F. Smith. ♀: 25. März bis 26. Mai. ♂: 24. März bis 1. Mai.

N.—**B.**: Borgfeld, Butendiek, Gröpelingen, Hastedt, Lehe (Breiter Weg), Vegesack (Platte), Walle, Werder. **H.**: Baden, Barenwinkel, Bredenberg, Burgdamm, Freissenbüttel, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Platjenwerbe, Stendorf, Wollah. **O.**: Dwoberg, Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Stenum, Urneburg.

Diese von den englischen Autoren lange Zeit irrtümlich für *A. lapponica* Zett. gehaltene Art ist eine unserer zuerst im Jahre erscheinenden Bienen und läßt sich von einem etwas geübten Auge nicht schwer von dieser viel später fliegenden und fast nur *Vacinium* besuchenden Art unterscheiden. *Andrena apicata* ist nahezu ausschließlich auf Weidenblüten und nur gelegentlich auf anderen Pflanzen anzutreffen.

Die Männchen haben eine sehr geringe Lebensdauer, im Jahre 1896 erschienen sie in Gröpelingen z. B. am 8. April und waren am 26. verschwunden. In einigermaßen warmen Jahren sind auch die Weibchen Anfang Mai nicht mehr zu finden. An den Nistplätzen

lassen sich die Männchen oft auf der Suche nach den Weibchen beobachten. Die Nester werden in festgetretenen sandigen Fahrwegen angelegt, über diesen und über den sich daneben befindlichen Wagenfurchen fliegen die Männchen eifrig hin und her, um ein mit gespreizten Beinen auf dem erwärmten Boden sitzendes oder ein soeben aus der Winterruhe hervorkommendes Weibchen zu erobern und zu umklammern. Die Begattung findet auf der Erde oder an einem Weidenzweige statt. Nicht selten sieht man die Männchen auch, wie ich dies schon von *A. clarkella* berichtete, die Baumstämme hinauffliegen, um mit den an diesen sitzenden und sie erwartenden Weibchen in Verbindung zu gelangen.

An allen Nistplätzen, welche mir von *A. apicata* bekannt geworden sind, habe ich stets *Nomada borealis* Zett. in Menge als Schmarotzer gefunden.

A. apicata F. Sm. gehört nebst *A. similis* F. Sm. zu den Arten, welche bei uns am häufigsten von *Stylops*, einem Schmarotzer aus der Familie der *Strepsipteren*, heimgesucht worden. Am 14. April 1896, einem kalten Tage, konnte ich mehr stylopisierte als unbesetzte Exemplare von den Weidenkätzchen ablesen. Die mit *Stylops* behafteten Individuen erscheinen durchgängig früher als die davon freien und sind oft so sehr deformiert, daß sie sich sehr schwer oder überhaupt nicht bestimmen lassen.

(139.) **15. A. praecox** Scop. ♀: 25. März bis 23. Mai. ♂: 25. März bis 5. Mai.

B.: Borgfeld, Bürgerpark, Butendiek, Gröpelingen, Hastedt, Lankenau, Lehe, Schützenhof, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Vegesack, Warf, Werder, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Bassum, Bredenberg, Burgdamm, Freissenbüttel, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Oldenbüttel, Schönebeck, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Dötlingen, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Heidkrug, Huntlosen, Lienen, Motzen, Stickgras, Stuhr, Urneburg.

Eine der häufigsten Frühlingsbienen, besucht fast ausschließlich Weidenblüten. Sie fliegt außerordentlich schnell ab und ist im verflogenen Zustande schwer zu erkennen. Von dieser Art fing ich ein Weibchen, welches mit einem männlichen *Stylops* besetzt ist.

Schmarotzer ist *Nomada xanthosticta* K.

(140.) **16. A. varians** K.: ♀: 8. April bis 17. Juni. ♂: 5. April bis 22. Mai.

N.—B.: Buntentorsdeich, Bürgerpark, Doventorsfriedhof, Gröpelingen, Hohentorsvorstadt, Neustadtswall, Neustadtscontrescarpe, Osterdeich, Südervorstadt, Wall, Wardamm. Warturm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bredenberg, Buschhausen, Holthorst, Hülsen, Lesum, Leuchtenburg, Oldenbüttel, Syke, Westerbeck. **O.**: Delmenhorst, Elmeloh, Elsfleth, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Motzen, Stuhr, Wehrder im Stedingerlande.

Eine häufige Art, welche ihre Hauptflugzeit während der Stachelbeerblüte hat und mit den Stachelbeersträuchern in die Gärten der Städte gewandert ist. Auch die Blüten unserer Obstbäume werden gern von ihr besucht. Im Freien findet sie sich besonders auf *Taraxacum officinale* und *Ranunculus*-Arten.

(141.) **17. A. helvola** L. ♀: 27. April bis 26. Mai. ♂: 31. März bis 3. Mai.

H.—**H.**: Baden, Stendorf, Wollah. **O.**: Gruppenbühren, Motzen.

Selten, besucht besonders *Taraxacum officinale.* Von vielen Autoren, u. a. auch von Schmiedeknecht, wird diese Art zu *A. varians* K. gezogen. Auch in den Hymenopteren Mitteleuropas, Jena 1907, p. 80, stellt Schmiedeknecht sie noch als Varietät zu dieser Art. Edw. Saunders hat in den Hymen. Acul. Brit. Islds., London 1896, aber die Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Arten schon klar hervorgehoben. Auch biologisch lassen sich die beiden trennen. *A. varians* fliegt bei uns fast nur an Stachelbeerblüten, während *A. helvola* nie daran zu finden ist.

(142.) **18. A. fulva** Schrank.

Nur im Verzeichnis von Heineken als heimisch angegeben. Ich habe sie trotz eifrigen Suchens bei uns nicht auffinden können. Sie ist bei Hamburg, Hannover, und Bielefeld gesammelt worden und könnte vielleicht auch für Bremen sicher nachgewiesen werden. Ihre Nährpflanze ist die Stachelbeere.

(143.) **19. A. fucata** F. Smith. ♀: 5. Mai bis 17. Juli. ♂: 5. Mai bis 18. Juni.

B.: Oberneuland, Südervorstadt, Wardamm. **H.**: Bredenberg, Hambergen, Klosterheiligenrode, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Westerbeck, Wollah. **O.**: Gruppenbühren, Hasbruch, Stenum.

Ein Waldtier und häufige typische Besucherin der Himbeerblüten. Durch die Himbeeren wird diese Art immer mehr in die Gärten der Städte gezogen. In der Südervorstadt kann man sie im Juni stellenweise in Menge an den Blüten beobachten.

Im abgeflogenen Zustande ist die Art schwer zu erkennen, dann beachte man das scharf abgeschnittene Kopfschild und die hellroten Hinterfersen. Hin und wieder kommen auch stylopisierte Exemplare vor.

(144.) **20. A. lapponica** Zett. ♀: 1. bis 25. Mai. ♀: 15. April bis 23. Mai.

B.: Werder. **H.**: Bredenberg, Elm, Oldenbüttel, Stendorf, Syke. **O.**: Hasbruch.

Selten, in lichten Fichtenwäldern, die Männchen besonders an Weidenblüten, die Weibchen ausschließlich an den Blüten von *Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis idaea* fliegend.

(145.) **21. A. hattorfiana** F. ♀: 23. Juni bis 15. Sept. ♂: 23. Juni bis 8. Aug.

B.: Hastedt. **H.**: Baden, Harpstedt, Süd-Campen, Stade (Horst, Sanders Anlagen, Steindamm), Wulsdorf. **O.**: Huntlosen, Moordeich, Stenum, Wildeshausen.

Nicht häufig, fast ausschließlich *Knautia arvensis* besuchend.

Var. haemorrhoidalis K. Diese Färbungsabänderung, bei der das Rot des Hinterleibes bis auf die durchscheinenden Endränder verschwunden ist, kommt im weiblichen Geschlechte sehr selten, im männlichen außerordentlich häufig vor. Unter den vielen Männchen, welche ich fing, zeigen nur 2 eine mehr oder weniger ausgeprägte rote Färbung am 1. und 2. Hinterleibsring.

Als Schmarotzer dieser Art fliegt auch bei uns, wie überall in Europa, *Nomada armata* H.-Sch.

(146.) **22. A. marginata** F. ♀: 25. Juli bis 16. Sept. ♂: 8. Juli bis 10. Sept.

H. N.—**B.**: Huchting, Varrelgraben. **H.**: Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Hülsen, Ihlpohl, Oldenbüttel, Stade, Stendorf, Süd-Campen, Wedehof. **O.**: Huntlosen, Moordeich, Rüschendorf.

Eine Geestbewohnerin, welche hauptsächlich *Succisa pratensis*, seltener *Knautia arvensis* besucht und stellenweise nicht selten ist. Sie gehört zu den am spätesten fliegenden Arten.

Als Schmarotzer ist *Nomada argentata* H.-Sch. zu nennen.

(147.) **23. A. cingulata** F. ♀: 13. Mai bis 18. Juni. ♂: 15. Mai bis 25. Juni.

B.: Südliche Vorstadt, Kattenturm, Oberneuland, Schwachhausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Dörverden, Hülsen, Sandstedt, Scharmbeck. **O.**: Elmeloh, Gruppenbühren.

Eine in Marsch und Geest nicht selten vorkommende Biene, die Marsch aber bevorzugend. Ein Charaktertier von *Veronica Chamaedrys*; tritt diese Pflanze in Menge auf, so kann man mit Sicherheit darauf rechnen, daß sich auch die Biene in großer Zahl einfindet. Als typischer Schmarotzer ist auch bei uns *Nomada guttulata* Schck. gefunden worden. Außerdem sah ich auch *Nomada ruficornis* L. var. *phoenicea* Schmiedekn. mit ihr zusammen fliegen.

(148.) **24. A. chrysosceles** K. ♀: 23. April bis 20. Juni. ♂: 15. April bis 16. Mai.

H.—**B.**: Arsten, Bürgerpark, Werder. **H.**: Baden, Riede, Syke. **Br.**: Thedinghausen.

Eine echte Marschbewohnerin und Besucherin von *Taraxacum officinale*. Es treten nicht selten Männchen auf, bei denen außer dem Kopfschilde noch ein kleiner länglicher oder rundlicher Fleck seitlich oberhalb desselben an den Wangen gelb gefleckt ist.

Ich vermute, daß auch bei dieser Art *Nomada fabriciana* L. schmarotzt.

(149.) **25. A. shawella** K. ♀: 17. Juli bis 25. Aug. ♂: 10. Juli bis 25. Aug.

N.—**B.**: Gröpelingen, Varrelgraben. **H.**: Bredbeck, Elm, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Myhle, Oldenbüttel, Stade, Stendorf, Syke, Westerbeck, Windhorn, Wollah. **O.**: Falkenburg, Huntlosen, Varrel.

Nicht häufig, auf den verschiedenartigsten Pflanzen saugend und Pollen sammelnd.

Schmarotzer ist die eigenartige *Nomada obtusifrons* Nyl.

(150.) **26. A. tarsata** Nyl. (*analis* Pz.). ♀: 17. Juni bis 21. Sept. ♂: 9. Juni bis 9. Aug.

H.: Freissenbüttel, Hülseberg, Hülsen, Oldenbüttel, Westerbeck, Wollah. **O.**: Dingstede, Ganderkesee, Huntlosen.

Häufige Bewohnerin der Heidegegenden, wo sie an Wegen und in lichten Wäldern gern auf *Potentilla silvestris* fliegt.

Mit ihr zusammen lebt die zierliche *N. tormentillae* Alfk.

Diese *Andrena*-Art, welche mit *A. analis* Pz. identisch ist, darf den Namen *analis* nicht führen, da dieser schon von Fabricius für eine andere, noch nicht wieder gedeutete Art vergeben wurde. Panzer war freilich der Meinung, in seiner *A. analis*, von der er beide Geschlechter abbildet und beschreibt, die *A. analis* F. vor sich zu haben. Dies ist aber ein Irrtum, da Fabricius seine Art mit *A. haemorrhoa* F. (= *albicans* Müll.) vergleicht und sie für eine blasse Varietät dieser Art hält. Er nennt den Anus auch rot, was auf die *A. tarsata* nicht paßt. Ich vermute in der *A. analis* F. die *A. chrysopyga* Schck.

(151.) **27. A. humilis** Imh. ♀: 22. Mai bis 8. Juli. ♂: 17. Mai bis 14. Juni.

B.: Ellen, Oberneuland, Osterholz. Sebaldsbrück. **H.**: Baden, Burgdamm, Dahlbrügge, Etelsen, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Ippener, Klosterheiligenrode, Lesum, Oxstedt, Stellichte, Stuhr, Syke, Völkersen. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hengsterholz, Huntlosen, Ostrittrum, Sage, Urneburg.

Sehr häufig, ein Bewohner des ödesten Heide- und Moränengebietes und Besucher von *Hieracium Pilosella*. Von dieser Art finden sich sehr häufig stylopisierte Exemplare, welche bedeutend früher als die nicht besetzten Stücke erscheinen (8. Mai) und dann *Taraxacum* befliegen, da das Habichtskraut meist noch nicht aufgeblüht ist. Solche Stücke weichen sehr von unbesetzten Tieren ab und bereiten dem Anfänger bei der Bestimmung große Schwierigkeiten.

Als Schmarotzer ist *Nomada ferruginata* L. zu verzeichnen.

(152.) **28. A. fulvago** Christ. ♀: 30. Mai bis 12. Juni. ♂: 15. Mai bis 12. Juni.

H.: Baden, Freissenbüttel, Stendorf. **O.**: Hasbruch.

Eine seltenere Art der Marsch und Geest, welche fast ausschließlich auf *Hieracium Pilosella* fliegt. In stylopisiertem Zustande kommt sie selten vor, dann ist sie außerordentlich schwer zu erkennen.

(153.) **29. A. fulvida** Schck. ♀: 19. Mai bis 26. Juni. ♂: 19. Mai bis 3. Juni.

H.: Bargten, Blumental, Buschhausen, Freissenbüttel, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Wollah. **O.**: Huntlosen, Stenum.

Ein Tier der Geest, welches feuchte Waldgebiete liebt und nicht häufig ist. Keine Art ist so wenig blumenliebend wie diese; die Männchen habe ich nie an einer Blüte beobachtet, sie wurden sämtlich von Blättern, auf denen sie sich ruhten oder sonnten, weggefangen. Die Weibchen besuchten die Blüten der Himbeeren und von gelben Kompositen.

(154.) **30. A. labialis** K. ♀: 21. Mai bis 26. Juni. ♂: 21. Mai bis 18. Juni.

B.: Arsten, Arsterdamm, Bremerhaven, Buntentorsdeich, Habenhausen, Huckelriede, Waller Friedhof, Werder. **H.**: Baden, Uesen. **O.**: Düke, Eckwarden, Hosüne, Mundahn, Tossens.

Nicht selten. Ein Marschtier, welches besonders Papilionaceen besucht und gern in den festen Deichen der Flüsse und der Küste nistet. So fand H. Schütte sie einmal in großer Zahl in Mäuselöchern am Jadedeiche in Butjadingen nistend. Im Jahre 1888 hatte ich Gelegenheit, die Lebensdauer der Art festzustellen. Am 23. Mai dieses Jahres entdeckte ich die Nistplätze auf einem Wege in der Nähe der Huckelriede. An diesem Tage sammelten die Weibchen noch nicht. Sie saßen vielmehr entweder in den Nistlöchern oder flogen an einem Erdwalle hin und her und ließen sich von den Männchen umwerben. Nach und nach begannen nun die Weibchen ihre mütterlichen Pflichten zu erfüllen; aber erst nach dem 2. Juni waren die Tiere fleißig dabei, eine Pollenladung nach der andern in die Nester zu schaffen. Das letzte Weibchen beobachtete ich am 20. Juni, es war schon sehr abgeflogen, hatte aber noch volle Blütenstaubhöschen. Die Lebensdauer der Art beträgt also einen Monat.

Als Schmarotzer ist *Nomada cinnabarina* F. Mor. var. *obscurata* Schmdkn. zu nennen, außerdem habe ich mehrfach *Sphecodes rubicundus* Hag. an den Nestern angetroffen.

Var. labiata Schck. (*schencki* F. Mor.). ♀: 23. Mai bis 9. Juni. ♂: 28. Mai bis 13. Juni.

B.: Arsten, Osterholz, Werder. **H.**: Baden.

Der englische Forscher F. D. Morice ist der Ansicht, daß diese Form unmöglich eine bloße Varietät von *A. labialis* sein könne,

da beide in der Gestalt des verborgenen 8. Hinterleibsringes des Männchens völlig verschieden sind. Meiner Meinung nach wird hier zu viel Gewicht auf die Bildung dieses Körperteils gelegt. Da die beiden Formen bis auf die Farbe in allem, auch in der Beschaffenheit der Genitalien der Männchen, übereinstimmen, so ist die rote Färbung als Varietät zu *A. labialis* zu stellen.

Schmarotzer ist die helle Färbung der *Nomada cinnabarina* F. Mor.

(155.) **31. A parvula** K. (*minutala* K). ♀: 1. Generat. 25. März bis 28. Mai. 2. Generat. 5. Mai bis 10. Juni. 3. Generat. 11. Juli bis 25. Aug. ♂: 1. Generat. 25. März bis 1. Mai. 2. Generat. 8. Mai bis 2. Juni. 3. Generat. 18. bis 27. Juli.

B.: Arsterdamm, Bürgerpark, Butendiek, Buntentorsdeich, Deich der kleinen Weser, Horn, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Wardamm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bredenburg, Erve, Freissenbüttel, Holthorst, Hülsen, Klosterheiligenrode, Lesum, Lintel, Oldenbüttel, Riede, Ritterhude, St Magnus, Stade, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Dwoberg, Elsfleth, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Hosüne, Huntlosen, Kirchhatten, Lienen.

Die häufigste der kleinen schwarzen Andrena-Arten, welche überall vorkommt, scheint hier in 3 Generationen aufzutreten.

Die 1. Generation besucht gern *Salix*-Blüten, die 2. *Stellaria Holostea* und *Veronica Chamaedrys* und die 3. Umbelliferen.

Als Schmarotzer tritt *Nomada flavoguttata* auf, die ebenfalls in 3 Generationen fliegt.

(156.) **32. A. nana** K. ♀: 1. Generat. 17. Mai bis 29. Juni. 2. Generation 1. bis 20. Juli. ♂: 1. Generat. 15. Mai bis 18. Juni. 2. Generat. 22. Juli.

B.: Botanischer Garten, Gröpelingen, Südliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Blumental, Elm, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, St. Magnus, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Hasbruch, Hosüne, Huntlosen.

Nicht selten, in der ersten Brut gern *Veronica Chamaedrys* und in der zweiten besonders Umbelliferen besuchend. *A. nana* K. ist von Schmiedeknecht in seinen *Apidae Europaeae* auf eine ganz andere Art bezogen worden, welche von Pérez später mit dem Namen *Schenckella* belegt wurde.

Die charakteristische Punktierung ist besonders gut am dritten Hinterleibsringe, von der Seite her betrachtet, zu erkennen. Wie in England, so kommen auch bei uns häufig stylopisierte Exemplare vor, welche die Punktierung viel weniger gut erkennen lassen, und bei denen auch die niedergedrückten Endränder der Hinterleibsringe nicht so glatt sind wie bei reinen Stücken. Stylopisierte Exemplare erscheinen bedeutend früher, schon Anfang Mai.

(157.) **33. A. sericea** Chr. (*albicrus* K.). ♀: 1. Generat. 1. April bis 7. Juli. 2. Generat. 3. bis 26. Juni. 3. Generat. 14. Aug. ♂: 25. März bis 18. Juni. 2. Generat. 1. bis 18. Juni. 3. Generat. 14. Aug.

N.—**B.**: Borgfeld, Burg, Bürgerpark, Butendiek, Doventorsfriedhof, Ellen, Grambke, Grambkermoor, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Hohentorsvorstadt, Oberneuland, Oslebshausen, Schwachhausen, Vegesack, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Barrien, Brinkum, Burgdamm, Erichshof, Hemelingen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Klosterheiligenrode, Lesum, Mahndorf, Melchiorshausen, Oldenbüttel, St. Magnus, Scharmbeck, Stendorf, Syke, Uesen, Uphusen. **O.**: Bockhorn, Dwoberg, Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Hosüne, Huntlosen, Oldenburg, Ostrittrum, Schohusen, Stenum, Urneburg, Vechta.

Eine Bewohnerin der öden Heide- und Dünengebiete, weit verbreitet und sehr häufig. Sie besucht die verschiedensten Pflanzen; die Weibchen sind am häufigsten auf *Taraxacum officinale* und die Männchen auf *Salix* anzutreffen, beide Geschlechter lieben auch die Obstbaumblüten.

Das Nest wird im losen Sande, nie im festgetretenen Wege angelegt Ich schaute einmal einem Weibchen bei der Nestanlage und beim Eintragen des Blütenstaubes zu. Es dauerte 37 Minuten, bis das Tierchen einen 5 mm hohen Erdwall aus der Niströhre herausgeschafft, den Gang selbst 5 cm tief gegraben und den Blütenstaub abgestreift hatte. An den Nestern habe ich überall *Nomada alboguttata* H.-Sch. (große Form) und *Sphecodes pilifrons* Thoms. fliegen sehen. Die erste Generation fliegt sehr lange, bezüglich der zweiten sind die Untersuchungen der Flugdauer noch nicht abgeschlossen, sie fliegt gewiß auch im Juli noch. Ob die am 14. Aug. gefangenen Exemplare einer dritten Generation angehören oder diese schon durch die Wärme hervorgelockte Stücke der nächsten Frühjahrsbrut sind, wage ich nicht zu entscheiden. Die zweite Generation, welche von Schenck *A. ciliata* genannt wurde, weicht durch rötlich gefärbte Mesonotumhaare etwas von der ersten Brut ab und ist viel seltener als diese.

Stylopisierte Exemplare sind nicht selten.

(158.) **34. A. argentata** F. Smith. ♀: 1. Generat. 14. April bis 27. Juni. 2. Generat. 27. Juli bis 6. Sept. ♂: 1. Generat. 10. April bis 27. Juni. 2. Generat. 23. Juni bis 2. Sept.

B.: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Lankenau, Vegesack (Platte), Walle, Wardamm, Werder. **H.**: Baden, Burgdamm, Grasberg, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Stendorf, Uphusen, Windhorn. **O.**: Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen, Urneburg.

Eine häufige Bewohnerin des Dünengebietes unserer Flüsse und der hohen Geest. Sie fliegt gern mit *A. sericea* Chr. zusammen, der sie auch im äußeren Habitus ähnlich ist, von welcher sie sich

aber durch die eingestochenen Punkte des Hinterleibs leicht unterscheiden läßt. Auch biologisch ist sie von dieser verschieden. Während *A. sericea* bei uns ausschließlich im losen Dünen- oder Heidesande baut, legt *A. argentata* ihre Nester nur in festen Wegen an, welche durch die Sandgegenden führen. Die Nistkolonien sind oft außerordentlich zahlreich, und an diesen wird man auch überall einige Schmarotzerbienen finden. Am häufigsten wird man der kleinen Form der *Nomada alboguttata* H.-Sch. an ihnen begegnen, seltener zwei Blutbienen, *Sphecodes similis* Wesm. und *S. pilifrons* Thoms. An den Badener Bergen konnte ich in der Nähe des Melkerweges mehrfach beobachten, daß *Sphecodes similis* und *S. pilifrons* die frisch angelegten Nester von *Andrena argentata* wieder aufgruben. Manchmal kam die Blutbiene nach kürzester Zeit, gefolgt von der Wirtin, wieder zurück, in den meisten Fällen aber verweilte sie sehr lange im Neste, dann war es ihr gelungen, ihr Kuckucksei abzulegen. Fast immer dürfte es der Schmarotzerbiene möglich sein, zu erkennen, ob die Wirtsbiene sich im Bau befindet, oder ob sie diesen verlassen hat. Im letzteren Falle ist nämlich das Einflugloch mit frischem Sande bedeckt, und in solche Bauten versucht die Blutbiene meist nur einzudringen; selten irrt sie sich und gräbt Nestern nach, in denen das Wirtstier weilt.

Die beiden Generationen der *Andrena argentata* stimmen in Größe, Farbe und Gestalt völlig miteinander überein, höchstens weisen die Exemplare der Frühjahrsgeneration ein etwas dunkler behaartes Mesonotum auf als die Hochsommertiere. Die Frühlingstiere besuchen vor allem Raps und Kohl, sehr gern auch die Blüten der Obstbäume, sowie Weiden, Huflattig und Löwenzahn, seltener Weißdorn, Vogelbeeren und *Hieracium Pilosella*; die 2. Generation wird auf den verschiedensten Pflanzen angetroffen, am häufigsten auf *Calluna* und *Thymus*, seltener auf Kompositen, Buchweizen und *Succisa*.

(159.) **35. A. proxima** K. ♀: 10. Mai bis 30. Juni. ♂: 2. Mai bis 18. Juni.

B.: Werder. **H.**: Baden, Leuchtenburg, Uesen. **O.**: Huntlosen.

Eine lokale, aber wo sie vorkommt, häufige Art, besucht mit Vorliebe Umbelliferenblüten, am liebsten die von *Anthriscus silvestris*. Bewohnt die Geest- und Marschgebiete, zieht aber letztere vor.

Ihr Schmarotzer ist *Nomada conjungens* H.-Sch.

(160.) **36. A. propinqua** Schck. ♀: 1. Generat. 31. März bis 6. Juli. 2. Generat 11. Juli bis 31. Aug. ♂: 1. Generat. 25. März bis 29. Mai. 2. Generat. 10. Juli bis 3. Aug.

B.: Werder. **Br.**: Streek. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Burgdamm, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Harpstedt, Hülsen, Kirchsehlte, Lesum, Mahndorf, Oldenbüttel, Spreddig, Stendorf, Syke, Uesen, Wollah. **O.**: Amelhausen, Delmenhorst, Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen, Kirchhatten, Schohusen.

Häufig, in der 1. Generation ein Freund der Raps- und Kohlblüten, in der 2. die verschiedensten Blumen besuchend, die von *Jasione montana* aber bevorzugend. Auffallend ist die lange Lebenszeit der 1. Generation.

Manchmal finden sich Exemplare mit rötlich durchscheinenden Hinterfersen, welche dann, vor allem im abgeflogenen Zustande, der *A. dorsata* K. (*dubitata* Schck.) sehr ähnlich sind. Bei dieser Art sind aber die Hinterfersen viel leuchtender rot gefärbt als bei *A. propinqua*. Auch die Punktierung des Hinterleibes ist bei beiden Arten verschieden.

(161.) **37. A. flavipes** Pz. ♀: 1. Generat. 25. März bis 2. Juli. 2. Generat. 30. Juni bis 25. Aug. ♂: 1. Generat. 25. März bis 4. Juni. 2. Generat. 30. Juni bis 14. Aug.

B.: Arsten, Blockland, Buntentorsdeich, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Horn, Kattenturm, Lankenau, Oslebshausen, Osterdeich, Südervorstadt, Werder, Werderdeich, Woltmershausen. **Br.**: Streek. **H.**: Baden, Hülsen, Stade, Stendorf, Uesen. **O.**: Elsfleth.

Ein spezifisches Marschtier, welches seine Nester in hartem Lehmboden anlegt. Eine der häufigsten *Andrena*-Arten, die in beiden Generationen gleich massenhaft auftritt. Die Weibchen fliegen selbst bei kaltem, stürmischem und trübem Wetter auf die Weide, um Blütenstaub einzutragen. Keine *Andrena*-Art scheint den Witterungseinflüssen so gut wiederstehen zu können wie *A. flavipes*. Keine ist so wenig wählerisch in bezug auf die Blumen, welche zur Erlangung von Honig und Blütenstaub aufgesucht werden, wie sie. Ich habe sie auf den Blüten von 56 verschiedenen Pflanzen entweder saugen oder Pollen sammeln sehen. Es ist auch keine Pflanze zu nennen, welche von ihr bevorzugt wird.

Wenn die Männchen ihr Lebenswerk, die Befruchtung der Weibchen, verrichtet haben, sieht man sie oft in großer Zahl in Gesellschaft mehrerer anderer Arten, wie *A. albicans* und *nigroaenea* um niederes Gebüsch fliegen.

Während den meisten *Andrena*-Arten ein nur kurzes Dasein beschieden ist, dauert die Lebenszeit der *A. flavipes* für eine Biene recht lange. Die Weibchen der ersten Brut erscheinen fast regelmäßig, selbst in kälteren Jahren, schon Ende März, spätestens Anfang April und verschwinden erst wieder, wenn die 2. Generation schon auf dem Plane ist. An den warmen Sommertagen des Jahres 1901 flog z. B. die 1. Brut noch am 2. Juli, und die 2. Brut war schon am 30. Juni fleißig am Sammeln.

Als Schmarotzer findet sich bei beiden Generationen *Nomada fucata* Pz. in fast ebenso großer Menge wie der Wirt.

Nicht selten werden die Nester unter den Treppen, welche die Deichböschungen hinunterführen, angelegt, so am Osterdeich und bei den Badener Bergen. Die Einflugröhren befinden sich dann in den Furchen zwischen den Treppenstufen.

(162.) **38. A. gravida** Imh. (*fasciata* Nyl., *extricata* auct. nec. Smith.). ♀: 29. März bis 9. Juni. ♂: 25. März bis 7. Mai.

B.: Hastedt, Oslebshausen, Südervorstadt, Werder. **H.**: Baden.

Ein typisches Marschtier und Besucherin der Weidenblüten und der Blüten von *Taraxacum officinale*; wenig verbreitet, wo sie aber verkommt, in Menge auftretend. In den Mitt. schweiz. entom. Ges. Bd. 10, p. 324, schreibt E. Frey-Gessner: „ich glaube kaum fehl zu gehen, die *A. gravida* Imh. mit *A. extricata* identisch zu erklären". Diesen Worten möchte ich mich anschließen. Die Beschreibung in Okens Isis 1832, p. 1205, läßt die von Schmiedeknecht (Apidae Europaeae) als *A. extricata* beschriebene Art sicher erkennen. Zu dieser Ansicht komme ich vor allem, da Imhof die Behaarung des Mesonotums (der übrigen Teile des Thorax) „blaß braungelb" nennt, was meiner Ansicht nach nur auf *A. extricata* paßt. Ich wundere mich, daß Frey-Gessner den Imhoffschen Namen in seiner Fauna insect. Helvetiae (Apidae) nicht anwendet.

(163.) **39. A. fuscipes** K. ♀: 26. Juli bis 31. Sept. ♂: 23. Juni bis 8. Sept.

B.: Gröpelingen. **H.**: Achim, Baden, Bassum, Burgdamm, Gr. Eilsdorf, Farge, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Kl. Heidorn, Hülsen, Ihlpohl, Ihlpohler Moor, Oldenbüttel, Oyten, Syke, Uesen, Windhorn, Wollah. **O.**: Elmeloh, Heidkrug, Huntlosen, Moordeich, Stickgras, Varrel.

Sehr häufig und nahezu ausschließlich Besucherin der Heideblüten, nur einmal fand ich sie an Buchweizen, als die Heide an der Stelle noch nicht aufgeblüht war. Die Männchen sind sehr wenig blumenliebend, sie werden nur selten an den Blüten angetroffen. Meist schweben sie suchend über die Heide hin, oder sie schwärmen um niedriges Fuhren- oder Besenstrauchgebüsch. Einmal konnte ich beobachten, wie die Männchen von einer Knotenwespe, *Cerceris rybyensis* L., als Larvenfutter eingetragen wurden.

(164.) **40. A. nigriceps** K. ♀: 29. Juni bis 13. Aug. ♂: 29. Juni bis 27. Juli.

B.: Bürgerpark, Hastedt, Oberneuland. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Freissenbüttel, Hülseberg, Hülsen, Myhle, Oldenbüttel, Spreddig. **O.**: Bürstel, Ganderkesee, Habrügge, Huntlosen.

Eine nicht gerade häufige Sommerart, die vorzugsweise *Jasione montana* besucht und in den Heidegebieten mit ihrer etwas später erscheinenden nächsten Verwandten *A. bremensis* zusammen fliegt. Die Männchen sind viel seltener als die Weibchen, ich habe in 25 Jahren nur 6 Exemplare gefangen.

(165.) **41. A. bremensis** Alfk. ♀: 25. Juli bis 26. Aug. ♂: 20. Juli bis 10. Aug.

H.: Achim, Baden, Badener Berg, Gr. Eilsdorf, Hannover, Hülsen, Kl. Heidorn, Uesen. **O.**: Bürstel, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Eine Bewohnerin der Heide, besucht vor allem *Jasione montana*, außerdem *Veronica longifolia* und *Potentilla silvestris*. Sie dürfte von Anfängern mit *A. nigriceps* verwechselt werden. Aber schon durch die Erscheinungszeit weicht sie von dieser ab. Sie kommt durchschnittlich einen Monat später zum Vorschein. Wenn *A. nigriceps* schon fleißig beim Sammeln ist und mit zerschlitzten Flügeln und mit infolge der abgeriebenen Haare entstelltem Körper umherfliegt, findet man die ersten frischen *A. bremensis* mit ihr zusammen fliegen. Bislang ist diese Art fast nur in Nordwestdeutschland aufgefunden, neuerdings aber durch Herrn Gymnasiallehrer V. Torka auch für die Provinz Posen nachgewiesen worden.

(166.) **42. A. denticulata** K. ♀: 8. Juli bis 6. Okt. ♂: 9. Juli bis 7. Sept.
B.: Gröpelingen, Horn, Huchting, Schorf, Varrelgraben. **H.**: Angelse, Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Stade (Schwarzer Berg, Horst), Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Gruppenbühren, Hasbruch, Huntlosen, Moordeich, Ofen, Oldenburg, Stenum, Varrel.

Eine nicht seltene Art, welche die verschiedensten Pflanzen, am häufigsten aber die Blüten gelber Korbblüter, z. B. von *Leontodon autumnale*, *Hypochoeris radicata*, *Hieracium murorum* besucht und *Solidago virga aurea* besucht.

(167.) **43. A. chrysopyga** Schck. ♀: 30. Mai bis 26. Juni. ♂: 26. Mai bis 18. Juni.
H.: Baden, Bredenberg, Burgdamm, Kattenhorn, Platjenwerbe, Stendorf, Wollah. **O.**: Ganderkesee.

Ein echtes Heidetier, welches vor allem *Hieracium Pilosella* besucht, aber nicht gerade häufig ist. Als Schmarotzer ist *Nomada mutabilis* F. Mor. zu nennen; außerdem sah ich *Sphecodes similis* Wesm. die Nester von *A. chrysopaga* untersuchen und auch in dieselben eindringen. Die Männchen treten viel häufiger auf als die Weibchen.

(168.) **44. A. lathyri** Alfk. ♀: 5. Mai bis 5. Juni. ♂: 4. Mai bis 5. Juni.
H.: Baden, Ihlpohl, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Stendorf.

Ein Papilionaceenfreund, welcher vorzugsweise an *Lathyrus montanus* fliegt. Da diese Pflanze sich bei uns nicht häufig findet, so ist auch die Biene eine seltene Erscheinung.

Herr C. Gehrs beobachtete bei Hannover *Nomada rhenana* F. Mor. als Schmarotzer.

(169.) **45. A. similis** F. Smith. ♀: 26. April bis 23. Juni. Stylopisierte Exemplare: 20. April bis 5. Juni. ♂: 1. Mai bis 28. Juni.
N.—B.: Bürgerpark. **H.**: Baden, Burgdamm, Elm, Holthorst, Hülsen, Oldenbüttel, Schönebeck, Stendorf, Syke, Uphusen, Wollah. **O**: Dingstede, Elmeloh, Huntlosen, Ostrittrum, Steinkimmen, Stuhr, Urneburg.

Nicht selten, vorzugsweise eine Bewohnerin der Geest, selten in der Marsch auftretend, besucht, wie ihre Verwandten, *A. afzeliella* und *A. xantura*, gern Papiliaceen, am liebsten *Genista anglica*. Bei abgeflogenen Exemplaren sind die Hinterleibsbinden fast ganz oder völlig verschwunden, der Hinterleib sieht dann aus, als sei er mit greisem Filz dicht bedeckt. Die deutschen Exemplare weichen von den englischen dadurch ab, daß die Behaarung nicht so rein, besonders am Gesicht unterhalb der Fühler nicht weiß, sondern gelb ist. Stylopisierte Exemplare sind sehr häufig, sie erscheinen bedeutend, manchmal einen halben Monat, früher als reine Stücke.

(170.) **46. A. xanthura** K. ♀: 27. Mai bis 23. Aug. ♂: 17. Mai bis 5. Juli. Stylopisierte Exemplare: ♀: 20. Mai bis 26. Juni. ♂: 25. April bis 4. Juni.

B.: Bremerhaven, Gröpelingen, Warturm, Werder. **H.**: Baden, Blumental, Burgdamm, Elm, Freissenbüttel, Geestemünde, Holthorst, Hülseberg, Hülsen, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Weddewarden, Wollah. **O.**: Butjadingen, Düke, Eckwarden, Elmeloh, Fahren, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen, Immer, Mundahn, Oldenbrook, Tossens, Wechloy. **Hb.** Oxstedt.

Eine häufige, von ihrer nächsten Verwandten, der *A. similis* schwer zu unterscheidenden Art, welche vorzugsweise die Marsch bewohnt und eine Vorliebe für Papilionaceen, besonders für *Trifolium pratense* besitzt.

Stylopisierte Exemplare sind außerordentlich häufig; sie erscheinen viel früher als die reinen Stücke und lassen sich schwer erkennen, vor allem kaum von solchen der *A. similis* unterscheiden. Solche Tiere bereiten dem Anfänger große Schwierigkeit und veranlassen ihn wohl gar zu der Meinung, daß eine besondere oder neue Art vorliegt. Auch abgeflogene Exemplare sind schwer von eben solchen dieser Art zu trennen. Bei den alten Stücken von *A. xanthura* sind die Hinterleibsbinden viel deutlicher als bei denen von *A. similis*.

(171.) **47. A. afzeliella** K. ♀: 1. Generat. 1. Mai bis 19. Juni. 2. Generat. 21. Juli bis 22. Sept. ♂: 1. Generat. 15. April bis 28. Juni. 2. Generat. 15. Juli bis 3. Aug.

B.: Bürgerpark. **H.**: Baden, Bredenberg, Burgdamm, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Lesum, Oldenbüttel, Scharmbeck, Stendorf, Syke, Uenzen, Uphusen, Uesen, Windhorn. **O.**: Gruppenbühren, Hosüne, Huntlosen, Ostrittrum, Urneburg.

Ein echtes Heidetier, welches sich nur gelegentlich nach den Marschgegenden verfliegt. Die Lieblingsblume der Frühlingsweibchen ist *Genista anglica*, die der Männchen *Salix*. Für die 2. Generation ließ sich eine Pflanze, welche besonders bevorzugt wurde, nicht feststellen. Erwähnt zu werden verdient jedoch, daß beide Geschlechter der Sommertiere in Kl. Heidorn am Steinhuder Meer ausschließlich *Thymus Serpyllum*, an den Badener Bergen den weißen und gelben

Honigklee besuchten. Man sieht die Männchen der ersten Generation oft Weiden- oder Ginsterbüsche umschwärmen und manchmal im wilden Fluge über öde Heiden sausen. Die 2. Generation wurde von C. G. Thomson *A. albofasciata* genannt. Die Varietät mit dunklen Schienen, *A. fuscata* K., ist besonders im männlichen Geschlechte häufig. Stylopisierte Exemplare wurden von Kirby als *A. convexiuscula* beschrieben.

Als Schmarotzer stellte Freund W. Peets bei Kl. Heidorn *Nomada rhenana* F. Mor. fest. Es ist mir nicht gelungen, bei Bremen eine *Nomada*-Art als Schmarotzer aufzufinden.

Nomada (Scop.) Fabr.

(172.) **1. N. sexfasciata** Pz. ♀: 29. Mai bis 8. Juli. ♂: 28. Mai bis 6. Juli.
H.: Baden, Freissenbüttel. **O.**: Huntlosen.

Selten und wenig verbreitet. Wie überall im palaearktischen Gebiet Schmarotzer von *Eucera longicornis*.

In Huntlosen fing ich einige Exemplare, welche Pollinien von *Orchis maculata* am Kopfe trugen.

(173.) **2. N. fulvicornis** F. ♀: 25. April bis 27. Juni. ♂: 17. April bis 21. Juni.
B.: Bürgerpark, Buntentorsvorstadt, Gröpelingen, Warturm, Werder. **H.**: Baden, Elm, Hambergen, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Teufelsmoor, Uphusen, Weyer Berg. **O.**: Delmenhorst, Eckwarden, Elmeloh, Falkenburg, Ganderkesee, Huntlosen, Stenum.

Häufig und verbreitet, die Geest liebend. *N. fulvicornis* und *N. goodeniana* sind als gleichwertige Rassen derselben Art aufzufassen, welche sich nur in der Färbung, nicht aber in plastischen Merkmalen unterscheiden. In der Größe ist *N. fulvicornis* sehr veränderlich, die Weibchen messen 9,5—12 mm, die Männchen 8—12,5 mm. Diese Größenunterschiede berechtigen zu dem Schlusse, daß die Art eine Anzahl von Wirtstieren hat. Ich habe sie niemals in die Nester einer *Andrena*-Art fliegen sehen und kann daher mit Sicherheit kein Wirtstier nennen. Ich vermute, daß sie unter anderm auch bei *Andrena thoracica* und *nigroaenea* lebt.

Die Männchen fliegen im abgeflogenen Zustande gern mit verschiedenen anderen *Andrena*-Männchen zusammen um Kiefern- und Syringengebüsch. An Blumen werden von beiden Geschlechtern vor allem Weidenblüten und *Taraxacum*, aber auch Kohl und Raps aufgesucht.

In Südeuropa ist die Art viel mehr und schöner gelb gezeichnet als bei uns.

(174.) **3. N. goodeniana** K. ♀: 1. Generat. 8. April bis 18. Juni. ♂: 8. April bis 6. Juni. ♀♂: 2. Generat. 7. Sept.
B.: Bremerhaven, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Südervorstadt, Osterdeich, Warturm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Blumental, Bredenberg, Burgdamm, Freissenbüttel,

Hambergen, Holthorst, Hülsen, Syke. **O.**: Dangast, Huntlosen, Liener Hörne, Wehrder.

Noch häufiger als ihre gelbbeinige Rasse *N. fulvicornis;* bevorzugt aber die Marschgegenden; in der Größe eben so veränderlich wie sie, es kommen Weibchen von 9—13 mm und Männchen von 8,5—12 mm vor. Bei solchen Größenschwankungen kann man ohne weiteres mehrere Wirte annehmen. Trotz der Häufigkeit der *Nomada*-Art ist es nur einmal gelungen, ein Wirtstier festzustellen; ich vermute aus dem Zusammenfliegen, daß *N. goodeniana* außer bei *Andrena nitida*, in deren Nester ich sie eindringen sah, auch bei *A. rosae*, Rasse *trimmerana* und bei *A. tibialis* ihre Eier ablegt. Bei Königsberg i. Pr. sah ich sie mit *Andrena nigroaenea* zusammen fliegen.

Sie erscheint etwas früher als *N. fulvicornis* und besucht vorzugsweise Weidenblüten und *Taraxacum*; auch an Stachelbeerblüten zeigt sie sich nicht selten, selbst in den Städten.

Rüssellänge des Weibchens 3,5 mm.

Auffälligerweise fing ich einmal beide Geschlechter in einer zweiten Generation; vielleicht waren dies Exemplare, welche infolge eines heißen Hochsommers hervorgelockt worden waren.

(175.) **4. N. alternata** K. ♀: 5. April bis 18. Juni. ♂: 5. April bis 28. Mai.

B.: Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Doventorsfriedhof, Neustadtswall, Osterdeich, Schützenhof, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bredenberg, Burgdamm, Holthorst, Lesum, Oldenbüttel, St. Magnus, Stendorf, Wollah. **O.**: Deichshausen, Dötlingen, Elsfleth, Liener Hörne, Motzen, Wehrder.

Verbreitet und häufig. Die Männchen werden vorzugsweise auf Weidenblüten, die Weibchen auf *Taraxacum* angetroffen. Trotz der Häufigkeit der Art ist es mir bislang nicht gelungen, das Wirtstier sicher festzustellen. Ich vermute, daß es *Andrena nitida* ist. Edw. Saunders führt *A. nigroaena* und *A. tibialis* als Wirte an und spricht sich außerdem dahin aus, daß wahrscheinlich noch andere *Andrena*-Arten in Frage kommen.

(176.) **5. N. lineola** Panz. ♀: 1. Generat. 9. April bis 18. Juni. 2. Generat. 31. Juli bis 22. Aug. ♂: 1. Generat. 8. April bis 29. Juni. 2. Generat. Nur einmal am 25. Juni 1902 gefangen.

N.—**B.**: Bürgerpark, Werder. **H.**: Baden, Bredenberg, Burgdamm, Hülseberg, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Oldenbüttel, St. Magnus, Spreddig, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Eckwarden, Elmeloh, Elsfleth, Falkenburg, Ganderkesee, Huntlosen, Stenum, Urneburg.

Häufig, in Marsch und Geest verbreitet; besucht gern Raps- und Kohlblüten.

Eine in der Farbe außerordentlich veränderliche Art, welche unter den verschiedensten Namen beschrieben wurde. Sämtliche

bei uns gefundenen Färbungen des Weibchens zeigen den Hinterleib mehr oder weniger rot gefärbt, die Färbungen gehen aber ineinander über. Bei den Männchen finden sich auch ganz schwarze Formen Eine der prächtigsten Färbungen ist *N. schmiedeknechti* Schmiedekn., welche in Ungarn heimisch ist.

Unsere Färbungen lassen sich beim Weibchen in folgender Weise unterscheiden.

Var. 1. Wie Varietät 1 Schmiedeknecht gezeichnet, aber der 1. Hinterleibsring mit 2 gelben, rot umrandeten Flecken.

Var. 2. Hinterleibsring 1 und 2 mit je zwei gelben, rot umrandeten Flecken. (Var. 6 Schmiedeknecht).

Var. 3. Wie Var. 2, aber auch die Flecken am 3. Hinterleibsring rot umrandet.

Var. 4. Var. *subcornuta* K.

Var. 5. Var. *rossica* Schmiedekn.

Var. 6. Var. **bremensis** nov. var. Wie vorige Var., aber im Rot des 1. Hinterleibsringes 2 gelbe Flecken und 3. und 4. Bauchring mit gelben Streifen.

Die Färbungen 1 und 3 treten auch beim Männchen auf; dies ist aber in der Regel viel dunkler gefärbt.

Die Wirte dieser Art sind *Andrena carbonaria*, *thoracica* und *tibialis*.

(177.) **6. N. rufipes** F. (*solidaginis* Pz.). ♀: 8. Juli bis 29. Sept. ♂: 2. Juli bis 11. Sept.

B.: Osterdeich. Am 29. Sept. 1892 von einem Bekannten gefangen, dort natürlich nur Irrling. **H.**: Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Grasberg, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Leggenhausen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Oyten, Stade (Hoher Wedel), Stendorf, Stotel, Syke, Uesen, Wedehof, Windhorn. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Dötlingen, Falkenburg, Ganderkesee, Huntlosen, Immer, Moordeich, Reiherholz.

Unsere späteste *Nomada*-Art, ein echtes Heidetier; sehr häufig und fast immer mit ihrem Wirte, *Andrena fuscipes*, zusammen auf *Calluna vulgaris* anzutreffen.

(178.) **7. N. roberjeotiana** Panz. ♀: 8. Juli bis 15. Aug. ♂: 29. Juni bis 5. Aug.

H.: Baden, Hambergen, Hülseberg, Hülsen, Stade (Güldenstern, Hoher Wedel), Windhorn, Wollah. **O.**: Bürstel, Falkenburg, Ganderkesee.

Nicht häufig, aber verbreitet; vorzugsweise in den Heidegegenden heimisch und *Jasione* besuchend.

In der Größe sehr veränderlich; die Weibchen variieren von 6,5 bis 9,75 mm, die Männchen von 7 bis 9,5 mm. Diese Unbeständigkeit in der Größe berechtigt zu dem Schlusse, daß die Art bei mehreren Wirten lebt. Die kleinen Exemplare fing ich an den

Nistplätzen der *Andrena shawella*; vermutlich ist diese eins der Wirtstiere; für die großen Exemplare habe ich keinen Wirt feststellen können.

(179.) 8. **N. tormentillae** Alfk. ♀: 30. Juni bis 26. Aug. ♂: 20. Juni bis 12. Aug.

H.: Freissenbüttel, Hülsen, Kattenhorn, Syke. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen.

Eine Bewohnerin der Geest; nicht häufig; besucht mit ihrem Wirt, der *Andrena tarsata* Nyl. zusammen gern *Potentilla silvestris*, selten *Jasione*.

Außer aus unserem Nordwesten ist mir die Art aus Pommern (Stettin) und Westpreußen (Thurmberg) bekannt geworden.

(180.) **9. N. fucata** Pz. ♀: 1. Generat. 9. April bis 25. Juni. 2. Generat. 7. Juli bis 16. Aug. ♂: 1. Generat. 25. März bis 29. Mai. 2. Generat. 30. Juni bis 3. Aug.

N.—**B.**: Osterdeich, Werder. **H.**: Baden.

Ein echtes Marschtier, wenig verbreitet, aber wo es vorkommt, in ungeheuren Mengen fliegend. An den Niststätten der *Andrena flavipes* Pz., bei den Badener Bergen, kann man die *Nomada fucata* in beiden Generationen oft in zahllosen Mengen schwärmen sehen. Bei trübem Wetter findet man sie manchmal an den Stengeln von verschiedenen Pflanzen, z. B. *Melilotus*, festgebissen.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie auch bei *A. gravida* schmarotzt; ich habe sie wenigstens mehrfach an den Nestern dieser Art fliegen sehen.

(181.) **10. N. flavopicta** K. (*jacobaeae* Schenck, Schmiedekn. et auct., nec. Panz.). ♀: 3. Juli bis 31. Aug. ♂: 16. Juni bis 27. Juli.

B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Baden, Hülsen, Syke, Vilsen. **O.**: Eckwardenerhörn, Ganderkesee, Huntlosen, Ostrittrum.

Häufig, in der Marsch und auf der Geest vorkommend und gern *Senecio Jacobaea* besuchend. Einen Wirt dieses Schmarotzers habe ich nicht feststellen können. Die Männchen habe ich einmal an den Nestern von *Andrena argentata* fliegen sehen, was aber wohl nur Zufall war.

Die Varietät *haematodes* Schmiedekn. findet sich hin und wieder unter der Stammform.

Die Art, welche von Schenck, Schmiedeknecht und anderen Autoren auf *N. jacobaeae* Panz. bezogen und heute allgemein so genannt wird, darf diesen Namen nicht führen. Panzer bildet in der Fauna insect. German. VI, 1799, P. 72, T. 20 (nicht 17, wie Dalla Torre in seinem Kataloge angibt) als *N. jacobaeae* ein Männchen mit roten Fühlern und ausgeschnittenem Analsegment des Hinterleibes ab, was beides für die *N. jacobaeae* auct. nicht zutrifft. Diese hat fast ganz schwarze Fühler und ein abgerundetes Analsegment. Die Panzersche Abbildung läßt sich am besten auf ein kleines Männchen der *N. lineola*

deuten. Schon Herrich-Schäffer spricht sich in der Zeitschr. f. Entom. I, 1839, p. 287, dahin aus, daß die Abbildung Panzers nicht mit Sicherheit auf die *N. jacobaeae* auct. zu beziehen sei, da die Fühler „zu wenig schwarz" seien.

Auch Kirby behandelt in der Monogr. Apum Angl. II, 1802 p. 201 n. 20, als *N. jacobaea* nicht die heute unter diesem Namen verstandene Art. Er dürfte die *N. lineola* (oder *N. goodeniana*) vor sich gehabt haben, was auch der Flugzeit nach zutrifft, da sie nach Kirby im Frühling auf Stachelbeerblüten fliegt.

Die *N. jacobaeae* auct. wurde zuerst von Kirby als *N. flavo-picta*, l. c., p. 202 n. 21, beschrieben, und dieser Name muß für die Art angewandt werden. Kirby hebt auch als kennzeichnende Merkmale den nackten Körper und die fast schwarzen Fühler hervor. Herrich-Schäffer ist der Ansicht, daß die Beschreibung der *N. flavopicta* nur „notdürftig" auf die *N. jacobaeae* auct. passe. Meiner Meinung nach läßt sich diese Art sehr gut darin erkennen. Vor allem sind Flugzeit und Pflanzenbesuch richtig angegeben, und außerdem ist die *N. flavopicta* schon längst von den englischen Autoren F. Smith und E. Saunders auf die *N. jacobaea* auct. bezogen werden.

(182.) **11. N. lathburiana** K. ♀: 17. April bis 8. Juni. ♂: 5. April bis 8. Mai.

B.: Werder. **H.**: Baden, Hülsen, Syke, Uphusen. **O.**: Deichshausen, Elmeloh, Huntlosen.

Nur lokal häufiger auftretend und besonders in der Marsch vorkommend. Die Männchen besuchen vorzugsweise Weidenblüten, die Weibchen *Taraxacum*.

Als Wirtsbiene konnte ich früher schon *Andrena cineraria* anführen, Zeitschr. f. Hymen. und Dipt. 1902, p. 7. Neuerdings ist mir auch bei uns, wie an vielen anderen Orten, z. B. bei Hamburg und in den Provinzen Posen und Ostpreußen, *A. vaga* Pz. (*ovina* Klg.), als Wirt bekannt geworden.

Kollege M. Müller fing ein Weibchen dieser Art am 2. Aug. 1910 bei Bernsee, also in der 2. Generation. Es dürfte sich wahrscheinlich um ein verfrüht ausgeflogenes Exemplar handeln.

(183.) **12. N. ochrostoma** K. ♀: 5. Juni bis 27. Juli. ♂: 29. Mai bis 7. Juli.

N.—**B.**: Bremerhaven, Gröpelingen. **H.**: Blumental, Freissenbüttel, Hambergen, Stendorf, Syke. **O.**: Dangast, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen, Langwarden, Mundahn, Oldenbrook, Stenum.

Ein Heidetier, welches sich nur selten in der Marsch zeigt. Häufig. Besucht gern *Hieracium Pilosella*.

An der Nordseeküste wurde sie von Freund H. Schütte in Oldenburg an den Flugplätzen von *Andrena labialis* beobachtet. Auch

F. Smith gibt für England diese Erdbiene als Wirt an; nach Edw. Saunders und R. C. L. Perkins fliegt sie dort jedoch mit *A. xanthura* K. (vera) zusammen; und ich kann dies jetzt auch für Bremen und Hannover bestätigen. Es ist wohl sicher, daß die an Größe und Farbe veränderliche *Nomada*-Art eine Reihe von Wirten hat, wozu wahrscheinlich auch *A. fucata* gehört, welche auch Morawitz aufführt.

(184.) **13. N. guttulata** Schck. ♀: 15. Juni. ♂: 25. Mai.

B.: Warturm. **H.**: Baden.

Trotz der stellenweisen Häufigkeit ihres Wirtes, der *Andrena cingulata*, ist *N. guttulata* außerordentlich selten. Sie wird mit ihm zusammen auf *Veronica Chamaedrys* angetroffen. Ich fing nur ein Männchen, das Weibchen wurde von Kollegen K. Pfankuch erbeutet.

(185.) **14. N. obscura** Zett.

Von dieser außerordentlich seltenen *Nomada*-Art fing Freund G. Künnemann, Gymnasialdirektor in Eutin, am 9. April 1896 ein Weibchen bei Huntlosen an *Salix*. In Deutschland ist sie sonst nur noch bei Iburg von F. Sickmann, bei Plauen (Vogtland) von C. F. Lange, bei Blankenburg im Schwarzatal von Schmiedeknecht und bei München von Kriechbaumer gefangen worden.

Als Wirt ist die ziemlich seltene *Andrena rufitarsis* Zett. zu nennen.

(186.) **15. N. xanthosticta** K. ♀: 3. April bis 30. Mai. ♂: 5. April bis 8. Mai.

B: Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Butendiek, Vegesack, Werder. **H.**: Baden, Burgdamm, Lintel, Riede. **O.**: Elsfleth.

Eine die Marschgegenden bewohnende, nicht häufige Art, welche besonders Weidenblüten besucht und bei *Andrena praecox* schmarotzt.

(187.) **16. N. rhenana** F. Mor. ♀: und ♂: 1. Generat. 28. bis 30. Mai. 2. Generat. 31. Juli bis 17. Aug.

H.: Kl. Heidorn, Hannover (Tiergarten, Gehrdener Berg).

In der näheren Umgebung von Bremen ist diese Art noch nicht aufgefunden worden, dürfte dort aber vorkommen. Freund W. Peets entdeckte sie bei Klein-Heidorn am Steinhuder Meer, dort flog sie in der 2. Generation an den Nistplätzen von *Andrena afzeliella*. Im Tiergarten bei der Stadt Hannover fing Freund C. Gehrs die 1. Generation an den Nestern der *Andrena lathyri*.

(188.) **17. N. ruficornis** L. ♀: 8. April bis 2. Juni. ♂: 8. April bis 28. Mai.

B.: Hastedt, Osterdeich, Warturm, Werder. **H**: Baden, Bredenberg, Hülsen, Scharmbeck, Syke, Wollah. **O**: Deichshausen, Delmenhorst, Elsfleth, Huntlosen, Wehrder.

Nicht häufig. Ist wohl diejenige *Nomada*-Art, welche die größte Zahl von Wirtstieren hat.

Am meisten tritt die Art in der von Schmiedeknecht angegebenen typischen Färbung auf. Es kommen auch Stücke vor, bei denen die Binde des 3. Hinterleibsringes in der Mitte unterbrochen ist und solche, bei denen die roten Längslinien am Mesonotum fehlen oder sehr verschwommen sind. Die Stammform schmarotzt vielleicht bei *Andrena varians*.

Die Varietät oder Rasse *N. flava* Pz. findet sich besonders in lichten Tannengehölzen, welche mit Heidelbeeren bewachsen sind, und lebt vielleicht bei *A. rosae*, *R. trimmerana*.

Die Varietät *phoenicea* Schmiedekn. fliegt mit *Andrena cingulata* zusammen auf *Veronica Chamaedrys* und ist vielleicht Schmarotzer dieser Erdbiene.

(189.) **18. N. bifida** C. G. Thoms. ♀: 9. April bis 16. Juni. ♂: 5. April bis 24. Mai.

N.—**B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Neueland, Schwachhausen, Südervorstadt, Vegesack, Werder, Woltmerhausen, Warturm. **H.**: Baden, Bredenberg, Holthorst, Hülsen, Platjenwerbe, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Deichhausen, Eckwarden, Elmeloh, Elsfleth, Falkenburg, Hundsmühlen, Huntlosen, Langwarden, Lienen, Liener Hörne, Mundahn.

Diese Art tritt bei uns viel häufiger auf als ihre nächste Verwandte, *N. ruficornis*; sie ist überhaupt eine der häufigen *Nomada*-Arten. Am meisten besucht sie mit ihrem Wirte, der *Andrena albicans*, zusammen *Taraxacum officinale*. Manchmal kann man beobachten, daß sich Exemplare dieser Art an Pflanzenstengeln festgebissen haben und in einem Erstarrungszustande wagerecht abstehen.

Eine sehr dunkle Varietät, von der ich zwei weibliche Exemplare aus Huntlosen und Lienen besitze, beschreibt schon Schmiedeknecht in den Apidae Europ., p. 177, als Var. 3. Diese weicht so sehr von der Stammform ab, daß sie genannt zu werden verdient; sie möge *Var.* **opaca** heißen.

(190.) **19. N. alboguttata** H.-Sch. ♀: 1. Generat. 8. April bis 22. Juni. 2. Generat. 26. Juli bis 22. Sept. ♂: 1. Generat. 8. April bis 29. Mai. 2. Generat. 19. Juli bis 26. Aug.

N.—**B.**: Bürgerpark, Doventorsfriedhof, Hastedt, Gröpelingen, Schwachhausen, Werder. **H.**: Baden, Erichshof, Grasberg, Hemelingen, Hülsen, Kl. Heidorn, Mahndorf, Melchiorshausen, Oldenbüttel. **O**: Dötlingen, Gruppenbühren, Huntlosen, Reiherholz.

Eine auf der Geest und im Dünengebiet der Weser häufige Art, welche, wie die meisten *Nomada*-Arten, nur selten auf Blumen angetroffen wird. Die Frühjahrstiere besuchen besonders Weidenblüten, die Sommertiere *Jasione* und *Succisa*. In der ersten Generation tritt die Art in zwei Formen auf, einer in der Regel größeren, dunkleren, welche bei *Andrena sericea* und einer meist kleineren, helleren, die in den Nestern der *A. argentata* lebt; die zweite

Generation gehört nur der kleinen, mehr rot gezeichneten Form an und schmarotzt nur bei *A. argentata*.

C. G. Thomson hat in den Hymenopt. Scand. Bd. 3, 1872, p. 186, die große Form als *N. quinquespinosa* beschrieben. Diese hat den Namen *N. alboguttata* H.-Sch. zu führen, da Herrich-Schäffer in Ztschr. f. Entom. I. 1839, pg. 282, die dunklere Form zuerst beschreibt und die helle als Varietät anfügt. Wenn man der Meinung ist, daß die kleine Form, die als Rasse angesehen zu werden verdient, auch einen Namen führen muß, so ist sie *N. braccata* Smith zu nennen. Nach Edw. Sannders kommt in England auffälligerweise nur diese Form vor.

Wie Schmiedeknecht, so habe auch ich mich vergeblich bemüht, konstante Merkmale zur Unterscheidung der beiden Formen, die C. G. Thomson als Arten hinstellt, aufzufinden. Außer den Größen- und Färbungsunterschieden lassen sich keine Trennungsmerkmale nachweisen. Skulpturunterschiede hat auch C. G. Thomson nicht angegeben. Die von ihm zur Unterscheidung der beiden Formen angeführten Merkmale erweisen sich beim Vergleich eines größeren Materials als nicht stichhaltig. So sind die Schulterbeulen der Männchen nicht nur bei der kleinen, sondern auch bei der großen Form außen gelb gerandet. Die Farbe der Schulterbeulen ist überhaupt sehr veränderlich. Auffällig ist auch, daß bei beiden Formen die Valvula analis abgerundet, abgestutzt und ein wenig ausgerandet sein kann; bei vielen Arten ist die Gestalt des letzten Segments beständig.

Auch in der Größe sind beide Formen sehr verschieden; die Weibchen der großen sind 6,5 bis 9,5 mm, die der kleinen 5,5 bis 8 mm, die Männchen der großen 7 bis 10 mm und die der kleinen 5,5 bis 7,75 mm lang. Am sichersten lassen sich die beiden Rassen noch durch die Farbe unterscheiden. Die Weibchen der kleinen Form sind am Thorax (4 Längsstreifen am Mesonotum, große Flecken an den Mesopleuren und am Mesosternum) und am Mittelsegment meistens weit mehr und heller rot gefärbt, nur die Männchen derselben haben die Hinterschenkel vorn in größerer Ausdehnung rot. Bei der großen Form sind die genannten Körperteile dunkler und nicht so ausgedehnt rot gefärbt.

Die fünf die Art kennzeichnenden schwarzen Schienendornen sind auch beim Männchen, wenn auch viel weniger deutlich, zu erkennen.

Als Synonyme sind zu *N. alboguttata* noch zu stellen: *N. modesta* H.-Sch und *N. pallescens* H.-Sch. In der Fauna insectorum Germaniae, 1841, p. 176, sind diese beiden Arten auf Tafel 23 beziehungsweise 20 als Weibchen bezeichnet. In beiden kann man aber an dem spitzen Analsegment sofort Männchen erkennen.

Im Kataloge von Dalla Torre ist irrtümlich *N. modesta* als Varietät zu *N. ruficornis* und *N. pallescens* als Varietät zu *N. alboguttata* gestellt worden.

Nomada alboguttata ist als eine Art aufzufassen, die sich infolge des Schmarotzens bei zwei verschiedenen Wirten in 2 gleich-

wertige Rassen aufgelöst hat, welche sich im Laufe der Zeit höchstwahrscheinlich zu selbständigen Arten entwickeln werden.

(191.) **20. N. borealis** Zett. ♀: 29. März bis 23. Mai. ♂: 29. März bis 5. Mai.

B.: Bürgerpark, Butendiek, Gröpelingen, Vegesack, Walle, Warturm. **H.**: Baden, Bredenberg, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Wollah. **O.**: Elsfleth, Hasbruch, Huntlosen, Oldenburg, Urneburg.

Nicht selten, fast ausschließlich Besucher von Weidenblüten. Schmarotzer von *Andrena apicata* und *clarkella*. Ich habe sie mehrfach in die Nester dieser beiden Bienen dringen sehen. Edw. Saunders gibt dieselben Wirtstiere für England an.

N. borealis führt ihren Namen mit Recht, wie ihr Hauptwirt, *Andrena apicata*, ist sie besonders in Nord-Europa und im nördlichen Zentral-Europa heimisch. In Norddeutschland ist sie östlich der Elbe weit seltener als im Westen.

(192.) **21. N. flavoguttata** K. ♀: 1. Generat. 17. April bis 15. Mai. 2. Generat. 6. Mai bis 18. Juni. 3. Generat. 9. Juli bis 5. Aug. ♂: 1. Generat. 9. April bis 1. Mai. 2. Generat. 15. April bis 2. Juni. 3. Generat. 28. Juni bis 18. Aug.

B.: Horn, Warturm, Werder. **H.**: Baden, Barenwinkel, Bredenberg, Ihlpohl, Lintel, Stade, Stendorf, Wollah. **O.**: Hasbruch, Stenum.

Nicht selten, vor allem in Waldgegenden fliegend. *N. flavoguttata* findet sich in Deutschland in drei Generationen, von welchen die erste, dunkle bei *Andrena parvula* K., die zweite, helle und häufigste bei *A. nana* K. und die dritte, in unserm Nordwesten nur sehr vereinzelt auftretende, bei *A. minutula* K. lebt.

Die erste Generation besucht gern Weidenblüten und *Taraxacum*, die zweite *Stellaria Holostea*. Von der dritten ist mir ein Blütenbesuch nicht bekannt geworden.

Var. hoeppneri Alfk. Tritt nicht selten unter der Stammform auf.

(193.) **22. N. conjungens** H.-Sch. (*dallatorreana* Schmied.) ♀: 15. Mai bis 25. Juni. ♂: 7. Mai bis 6. Juni.

B.: Werder. **H.**: Baden, Riede.

Eine seltene Art, welche leicht mit der Varietät von *N. ruficornis*, welche runde gelbe Flecke am 2. Hinterleibsring hat, verwechselt werden kann. Auch *N. ochrostoma* sieht ähnlich aus. Von diesen beiden Arten läßt sie sich aber leicht durch die langen Fühler unterscheiden. Diese hat sie mit ihrem Wirtstiere, der *Andrena proxima*, an deren Nestern ich sie fing, gemein. Meine Ansicht, daß *N. conjungens* bei *Andrena chrysosceles* lebe, habe ich schon in dem 34. Bericht d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver., 1912, p. 63, berichtigt.

(194.) **23. N. fuscicornis** Nyl. ♀: 6. Juli bis 13. Aug. ♂: 6. Juli bis 12. Aug.

H.: Achim, Baden, Barrien, Brinkum, Grasberg, Hülsen, Stade. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Hosüne, Huntlosen.

Häufig. An den Nistplätzen von *Panurgus calcaratus* habe ich die *Nomada*-Art oft in Scharen fliegen sehen. Die Nester des *Panurgus* werden in festgetretenen Landwegen angelegt. Ueber diesen schwirren sowohl die Wirtsbienen, wie auch die Schmarotzer in großer Zahl dahin. Die *Nomada*-Männchen suchen dann nach ihren Weibchen und die letzteren nach den Nestern ihrer Wirte, welche schon fleißig mit dem Eintragen von Blütenstaub beschäftigt sind.

An Blumen wird *Jasione* bevorzugt, ich habe die *Nomada* 23 mal an Blüten beobachtet, davon 13 mal an Jasione.

(195.) **24. N. similis** F. Mor. ♀: 24. Juni bis 6. Aug. ♂: 9. Juni bis 29. Juli.

B.: Huchting. **H.**: Baden, Hambergen, Holthorst, Hülseberg, Kattenhorn, Stendorf. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Ostrittrum, Sandhatten.

Ein echtes Heidetier, welches besonders *Jasione* besucht und stellenweise nicht selten ist.

Es schmarotzt bei *Panurgus banksianus* und erscheint, wie dieser selbst, früher als *Nomada fuscicornis*, die nächste Verwandte, welche auch viel kleiner ist.

(196.) **25. N. armata** H.-Sch. ♀: Nur einmal, am 5. Aug. 1890 gefangen. ♂: 5. Juni bis 7. Juli.

H.: Baden, Sulingen, Syke, Uesen. **O.**: Falkenburg.

Im Gegensatze zu den meisten übrigen *Nomada*-Arten, die wenig blumenliebend sind, trifft man diese Art fast immer mit ihrem Wirte, der *Andrena hattorfiana*, zusammen auf ihrer Lieblingsblume, *Knautia arvensis*, an. Bei uns findet sie sich außerordentlich selten; ich habe sie in einem Zeitraume von 25 Jahren nur zweimal gefangen. Sie ist überall selten.

(197.) **26. N. mutabilis** F. Mor. ♀: 5. bis 18. Juni. ♂: 4. bis 28. Juni.

H.: Baden, Kattenhorn. **O.**: Ganderkesee.

Selten. Beide Geschlechter fliegen vorzugsweise auf *Hieracium Pilosella*. Als Wirt ist *Andrena chrysopyga* Schck. bekannt geworden; ich habe die Art mehrfach in die Nester dieser Erdbiene kriechen sehen.

Es scheint mir nicht ausgeschlossen, daß diese Art mit *N. fenestrata* Lep. identisch ist; die Beschreibung von *N. fenestrata* Lep. läßt sich gut auf die *N. mutabilis* F. Mor. beziehen. Der Lepeletiersche Name hätte dann die Priorität.

(198.) **27. N. ferruginata** L. ♀: 3. Mai bis 25. Juni. ♂: 25. Mai bis 9. Juni.

H.: Baden, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Windhorn. **O.**: Dwoberg, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen, Ostrittrum. **Hb.**: Oxstedt.

Besonders in den Heidegegenden nicht selten und gern auf *Hieracium Pilosella* fliegend. Hierin stimmt sie mit ihrer Wirtsbiene, *Andrena humilis,* überein. Die Männchen sind viel seltener als die Weibchen.

In Mittel- und Süddeutschland tritt *N. ferruginata* in einer bedeutend größeren und breiteren Form auf als im Norden. Diese Varietät *major* F. Mor. schmarotzt bei *Audrena polita* Smith.

(199.) **28. N. cinnabarina** F. Mor. ♀: 10. bis 19. Juni. ♂: 28. Mai bis 18. Juni.

B.: Werder. **H.**: Baden. **O.**: Ganderkesee.

Sehr selten, nur in wenigen Exemplaren erbeutet. Wie in vielen Gegenden, so kommt auch bei uns die Art in zwei Färbungen vor, einer hellen und einer dunklen. Die letztere wurde von Schmiedeknecht treffend Varietät *obscurata* genannt.

In der Zeitschrift f. Hymen. u. Dipt. 1902, p. 6, sprach ich die Vermutung aus, daß *N. cinnabarina* bei *Andrena xanthura* K. (*vera*) schmarotze. Diese Meinung hat sich als nicht richtig erwiesen. Ich habe die Art an den Nistplätzen der *Andrena labialis* fliegen sehen, und sie ist sicher als deren Schmarotzer anzusehen. Die helle Varietät lebt bei *A. labialis v. labiata* Schck., der roten Form, und die dunkle bei der Stammform der *A. labialis*, der schwarzen Form. Hier liegt also der Fall vor, daß die helle Färbungs-Varietät des Schmarotzers auch bei der hellen Varietät des Wirtstieres und die dunkle Kuckucksbiene bei der dunklen Sammelbiene lebt.

(200.) **29. N. argentata** H.-Sch. (*brevicornis* Mocs.). ♀: 27. Juli bis 22. Sept. ♂: 9. Juli bis 22. Sept.

H.: Hambergen, Oldenbüttel, Stade (Hahle), Vilsen, Westerbeck, Wedehof, Windhorn. **O.**: Huntlosen.

Eine nicht häufige, späte Art, welche im Moore und auf der Geest besonders *Succisa* und *Jasione* besucht. Ihr Wirt ist *Andrena marginata.* Beide Geschlechter haben einen etwas vorgezogenen Kopf und tiefe, feine Furchen am Grunde des Mittelfeldes des Mittelsegments. Das Weibchen ist außerdem durch eine gekielte 5. Bauchplatte und durch weiße Härchen an den Seiten des 2. bis 4. Hinterleibringes ausgezeichnet. Die Männchen sind manchmal fast ganz schwarz gefärbt.

(201.) **30. N. fabriciana** L. ♀: 1. Generat. 28. April bis 18. Juni. 2. Generat. nicht gefangen. ♂: 1. Generat. 11. April bis 12. Mai. 2. Generat. 3. bis 8. Juli.

B.: Werder. **H.**: Baden, Bargten, Burgdamm, Lintel, Riede, Stade, Wollah. **O.**: Liener Hörne.

Eine nicht häufige Art, welche, wie ihre Wirtsbiene, *Andrena gwynana*, in 2 Generationen auftritt, von denen die zweite aber viel seltener ist. Vor längerer Zeit habe ich die *N. fabriciana* auch mit *Andrena chrysosceles* zusammen fliegen sehen, auch in der Nähe von Hannover wurde sie von W. Peets mit dieser Erdbiene zusammen beobachtet, sodaß möglicherweise auch diese als Wirtstier anzusehen ist.

(202.) **31. N. obtusifrons** Nyl. ♀: 8. Juli bis 27. Aug. ♂: 20. Juni bis 18. Aug.

H.: Hambergen, Freissenbüttel, Hülsen, Kattenhorn, Oldenbüttel.

Eine in den Heidegebieten nur lokal häufige Art, welche besonders *Jasione* besucht. Sie schmarotzt bei *Andrena shawella*, an deren Nestern sie manchmal in großer Menge fliegt, und nach Höppner vielleicht auch bei *A. tarsata*.

Dufourea Lepeletier.

(203.) **1. D. vulgaris** Schck. ♀: 6. Juli bis 15. Aug. ♂: 4. Juli bis 15. Aug.

H.: Bredenberg, Freissenbüttel, Leersen, Melchiorshausen, Myhle, Oldenbüttel, Stendorf, Windhorn, Wollah. **O.**: Ganderkesee.

Eine häufige Bewohnerin der Geest, die fast ausschließlich gelbblühende Kompositen, besonders *Leontodon autumnale* und *Thrincia hirta* besucht. Sie nistet in Erdwällen und Fußwegen.

(204.) **2. D. halictula** Nyl. ♀: 5. Juli bis 23. Aug. ♂: 5. Juli bis 4. Aug.

H.: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Windhorn. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Eine unserer kleinsten Bienen, die besonders gern *Jasione* besucht und auf dieser Pflanze oft zahllos angetroffen wird. Wegen ihrer geringen Größe wird sie wahrscheinlich vielfach übersehen.

Halictoides Nylander.

(205.) **1. H. dentiventris** Nyl. ♀: 1. Sept. ♂: 16. bis 27. Juli.

H.: Bredenberg, Freissenbüttel, Hambergen, Westerbeck. **O.**: Huntlosen.

Nicht häufig, besucht nur *Campanula rotundifolia*. Die Männchen sind viel häufiger als die Weibchen, letztere wurden nur einmal am 1. September 1907 in wenigen Exemplaren von Freund G. Künnemann bei Huntlosen gefangen. Auf den Schmarotzer dieser Art, *Biastes truncatus* Nyl., habe ich bislang vergeblich gefahndet.

(206.) **2. H. inermis** Nyl. ♀: 16. Juli bis 21. Aug. ♂: 4. Juli bis 13. Aug.

H.: Baden, Harpstedt, Oyten, Stendorf, Uesen, Wohlendorf. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Hengsterholz, Huntlosen, Immer.

Häufiger als der vorige und, wie dieser, fast nur auf *Campanula rotundifolia* anzutreffen.

Panurgus Latr.

(207.) **1. P. banksianus** K. ♀: 13. Juni bis 13. Aug. ♂: 10. Juni bis 13. Aug.

H. N.—**B.**: Ellen, Gröpelingen, Huchting, Oberneuland, Rockwinkel, Schorf. **H.**: Angelse, Baden, Bassum, Brinkum, Burgdamm, Freissenbüttel, Hambergen, Harpstedt, Holthorst, Hülsen, Klosterheiligenrode, Leersen, Leeste, Oldenbüttel, Ristedt, Seckenhausen, Stade, Syke, Wedehof, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Delmenhorst, Elmeloh, Fahren, Ganderkesee, Hengsterholz, Huntlosen, Ostien, Sandhatten, Wehnen. **Ha.**: Oxstedt.

Häufig. Besucher der gelb blühenden Kompositen, besonders von *Leontondon autumnale, Hypochoeris radicata, Crepis-* und *Hieracium*-Arten, im Sonnenschein an den Blüten dieser Pflanzen saugend und Blütenstaub sammelnd, bei bedecktem Himmel darin ruhend. Diese und die folgende Art sind in unserem Nordwesten ungleich häufiger als im Osten.

Die Nistplätze werden in Fußwegen angelegt. So fand ich die Art einmal in Menge in einem Wege des Hamberger Kirchhofes bauend. Als Schmarotzer flog *Nomada similis* F. Mor. an den Nestern.

(208.) **2. P. calcaratus** Scop. ♀: 30. Juni bis 16. Sept. ♂: 30. Juni bis 16. Aug.

H. N.—**B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Huchting, Oberneuland, Varrelgraben, Walle. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Brinkum, Klosterheiligenrode, Ristedt, Stade, Stendorf, Syke, Uesen, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen, Moordeich, Schortens, Wehnen.

Sehr häufig; besucht dieselben Pflanzen, wie der vorige. Die Nester werden ebenfalls in Fußwegen angelegt. In außerordentlich großen Mengen fand ich sie einmal in der Nähe von Ganderkesee, wo auch der Schmarotzer *Nomada fuscicornis* Nyl. zahllos an denselben schwärmte und in sie eindrang.

Dasypoda Ltr.

(209.) **1. D. plumipes** Pz. ♀: 23. Juni bis 17. Sept. ♂: 4. Juli bis 16. Aug.

H. N.—**B.**: Bürgerpark, Ellen, Gröpelingen, Hastedt, Oberneuland, Varrelgraben, Walle. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Borkum,

Brinkum, Burgdamm, Erichshof, Grasberg, Hambergen, Harpstedt, Klosterheiligenrode, Lilienthal, Mackenstedt, Melchiorshausen, Norderney, Oldenbüttel, Stade, Stendorf, Süd-Campen, Syke, Uelsen, Wedehof, Windhorn, Wollah. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Elmeloh, Heidkrug, Hengsterholz, Huntlosen, Moordeich, Osterfüne, Ostrittrum, Sandhatten, Schortens, Wechloy.

Auf der Geest und im Dünengebiet überall sehr häufig. Besucht fast ausschließlich gelbblühende Korbblüter, wie *Hieracium* und *Crepis*-Arten, sowie *Hypochoeris radicata* und *Leontodon autumnale*. An den Badener Bergen ist sie außerdem regelmäßige Besucherin von *Cichorium Intybus*. Die kandelaberartig aufgebauten Blüten dieser Pflanze gewähren einen prächtigen Anblick und scheinen weithin. Der Farbenton des Blütenblaues ist nach der Witterung sehr veränderlich. Im Sonnenschein sind die Blüten hell bleichblau, bei regnerischem Wetter dunkel sattblau. Bei gutem Wetter öffnen die Blüten sich schon morgens um 10 Uhr, bei trübem Wetter erst viel später, oft erst nachmittags um 1 Uhr. Am frühen Morgen findet man die Bienen hin und wieder in den noch geschlossenen Blüten ruhend.

Die Nistplätze dieser Art finden sich in Fußwegen und im losen Sande.

(210.) **2. D. thomsoni** Schlett.

Von dieser im Gebiet des baltischen Höhenzuges mehrfach aufgefundenen Art fing Höppner ein Weibchen bei Freissenbüttel auf *Knautia* und Plettke eine Anzahl Weibchen und Männchen bei Flinten (Kr. Uelzen), in der Lüneburger Heide auf *Knautia* und *Jasione*.

D. argentata Pz., eine ebenfalls östliche Art wurde auch von F. Plettke bei Flinten auf *Knautia* und *Jasione* erbeutet.

Melitta Kirby.

(211.) **1. M. leporina** Pz. ♀: 5. Juli bis 25. Aug. ♂: 30. Juni bis 25. Aug.

H.—**B.**: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Bredenberg, Brinkum, Freissenbüttel, Geestemünde, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Syke, Vilsen. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Elmeloh, Hengsterholz, Huntlosen, Jadedeich.

Häufig. Die Weibchen besuchen fast ausschließlich Papilionaceen, so verschiedene *Trifolium*-Arten, *Medicago lupulina* und *Lotus corniculatus*. Die Männchen sind, hinsichtlich der Blüten, die sie besuchen, weniger wählerisch, man trifft sie außer auf den genannten Schmetterlingsblütern nicht selten auf gelb blühenden Kompositen.

(212.) **2. M. nigricans** Alfk. ♀ und ♂: 26. Juli bis 20. Aug.

B.: Borgfeld, Breiter Weg, Huchting, Varrelgraben. **H.**: Donnerhorst, Horst, Wohlendorf, Stade. **O.**: Moordeich.

Eine typische Besucherin von *Lythrum Salicaria*; bislang ist sie, soviel ich weiß, auf keiner anderen Pflanze beobachtet worden.

Sie ist weit verbreitet und tritt, wo sie vorkommt, zahlreich auf. Ihre nächste Verwandte, *M. melanura* Nyl., wurde in unserem Gebiete noch nicht aufgefunden, der nächste, mir bekannt gewordene Fangplatz ist die Marsch bei Hannover, wo Freund C. Gehrs sie fing.

(213.) **3. M. haemorrhoidalis** F. ♀: 15. Juli bis 19. August. ♂: 4. Juli bis 20. Aug.

B.: Gröpelingen, Huchting, Varrelgraben, Vegesack. **H.**: Achim, Baden, Bredenberg, Brinkum, Burgdamm, Lesum, Oldenbüttel, Spreddig, Stade, Stendorf, Uesen, Wohlendorf, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Elmeloh, Fahren, Ganderkesee, Hengsterholz, Immer, Ostien.

Typische Besucherin von *Campanula rotundifolia*. Je einmal habe ich die Weibchen auch auf *Campanula Trachelium* und *Cichorium Intybus* Pollen sammelnd angetroffen. In beiden Fällen war an den betreffenden Stellen *Campanula rotundifolia* nur spärlich vorhanden. Die Männchen werden sehr vereinzelt auch an anderen Pflanzen angetroffen.

Var. nigra Friese. Sehr selten, nur einmal am 26. Juli 1896 bei Bredenberg gefangen.

Macropis Panz.

(214.) **1. M. labiata** F. ♀: 30. Juni bis 9. Aug. ♂: 28. Juni bis 29. Juli.

N.—**B.**: Huchting, Oberneuland, Rockwinkel, Schorf, Varrelgraben, Wardamm. **H.**: Baden, Bredenberg, Bützflether Moor, Hülsen, Oldenbüttel, Stade, Syke, Wohlendorf, Wulsdorf. **O.**: Hasbruch, Huntlosen, Immer, Oldenburg, Schortens.

Häufig, typische Besucherin von *Lysimachia vulgaris*. Wenn diese Pflanze blüht, so fliegt die Biene nur daran. Erscheint die Biene aber vor der Blütezeit von *Lysimachia*, was hin und wieder der Fall ist, so ist sie natürlich auf andere Pflanzen angewiesen. Dann findet man sie an *Rubus*-Arten, *Cirsium arvense* und *Lycopus europaeus*. Bei Baden fand ich die Weibchen einmal bei trübem Wetter um 5 Uhr nachmittags in den Blüten von *Lysimachia vulgaris* und *Cichorium Intybus* ruhend.

Als sehr seltener Schmarotzer tritt bei dieser Art *Epeoloides coecutiens* F. auf.

(215.) **2. M. fulvipes** F. ♀: 30. Juni bis 6. August. ♂: 7. bis 27. Juli.

N.—**H.**: Hülsen, Schruum, Syke, Wollah.

Viel seltener als die vorige, wie sie auch an *Lysimachia vulgaris* gebunden; liebt waldige Gegenden.

Epeoloides Giraud.

(216.) **1. E coecutiens** F.: ♀: 19. Juli bis 5. Aug. ♂: 30. Juni bis 7. Aug.

B.: Varrelgraben. **H.**: Baden, Lintel, Hülsen, Wohlendorf.

Sehr selten, besucht vorwiegend *Lythrum Salicaria*, die Weibchen wurden auch an *Trifolium arvense* und *T. repens*, die Männchen an *Jasione* und *Rubus* gefangen.

Schmarotzt bei *Macropis labiata* und vermutlich auch bei *M. fulvipes*.

Die Männchen sind im frischen Zustande schön rot behaart, sie verfliegen aber sehr rasch, und die Behaarung verbleicht.

Eucera Scop.

(217.) **1. E. longicornis** L. *(difficilis* Pér.) ♀: 22. Mai bis 23. Juli. ♂: 20. Mai bis 6. Juli.

H. N.—**B.**: Osterholz, Sebaldsbrück, Warturm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen. **O.**: Friedrich August-Groden, Huntlosen.

Häufig, besucht vorzugsweise Schmetterlingsblüter, vor allem *Lathyrus pratensis*, außerdem *L. silvester*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* und *Vicia sepium*. Nistet in lehmigen oder erdigen Deich- und Wegabhängen. Die zu den Zellen führende Röhre verläuft entweder gerade oder in einigen Windungen. Manchmal besitzt eine Röhre zwei Flugöffnungen. Der orangefarbene Futterbrei ist halbflüssig. Man findet nicht selten Weibchen, welche mit den schwarzen Larven von *Melöe variegatus* besetzt sind. Diese haben sich dann zwischen zwei Hinterleibsringen eingebohrt und lassen sich auf diese Weise in das Nest derjenigen Biene tragen, bei der sie schmarotzen.

Als Einmieterin dieser Art tritt bei uns, wie überall in der palaearktischen Zone *Nomada sexfasciata* Pz. auf.

(218.) **2. E. tuberculata** F. (*derasa* Pz., *longicornis* Friese).

Diese von H. Friese irrtümlich für *E. longicornis* L. gehaltene Art wurde von W. Peets bei Hülsen a. d. Aller auf *Lotus corniculatus* vom 29. Mai bis 11. Juli gesammelt. In der Norwichschen Sammlung steckt ein Exemplar mit der Fundortsetikette „Bremen“. Beide Geschlechter lassen sich von der vorigen Art durch das zerstreut und flach eingestochen punktierte Mesonotum, welches bei der vorigen dicht und tief eingestochen punktiert ist, unterscheiden. Die Männchen beider Arten lassen sich außerdem durch ein Merkmal trennen, welches den Autoren bisher entgangen zu sein scheint. *E. longicornis* hat ein fast ganz rotbraun gefärbtes 6. Rückensegment und eine am Ende rot gefärbte Analplatte, und *E. tuberculata* hat ein schwarz behaartes 6. Rückensegment und eine ebenso gefärbte Analplatte.

Anthophora Latr.

(219.) **1. A. bimaculata** Pz. ♀: 16. Juni bis 7. Sept. ♂: 16. Juni bis 13. Aug.

B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Hülsen, Uesen. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Hosüne, Huntlosen, Ostrittrum.

Häufig, aber nicht überall, besucht gern *Jasione*, *Thymus*, *Trifolium arvense*, *Echium* und *Cirsium arvense*. Obgleich die Art stellenweise sehr zahlreich auftritt, ist es mir bisher nicht gelungen, ihren östlich der Elbe an manchen Orten nicht seltenen Schmarotzer *Ammobates punctatus* F. aufzufinden. *A. bimaculata* fliegt sehr schnell und summt außerordentlich hell. Die schöne Behaarung bleicht äußerst rasch, verblichene Exemplare lassen sich schwer erkennen; man glaubt in solchen besondere Arten vor sich zu haben.

(220.) **2. A. vulpina** Pz. ♀: 27. Juni bis 19. Aug. ♂: 19. Juni bis 19. Aug.

B.: Schwachhausen. **H.**: Baden, Hambergen, Hülsen, Oldenbüttel, Uesen, Windhorn, Wollah, Wulsdorfer Moor. **O.**: Delmenhorst, Dötlingen, Huntlosen.

Nicht selten, nur in den Geest- und Moorgegenden vorkommend. Eine Besucherin der Labiaten, besonders von *Teucrium Scorodonia*, *Stachys*-Arten und *Ballota nigra*. Außerdem wurden Papilionaceen, wie *Lotus corniculatus*, *Ononis spinosa* und *Trifolium* von ihr beflogen.

Manchmal findet man Exemplare, welche mit den Larven von *Meloë variegatus* besetzt sind.

(221.) **3. A. borealis** F. Mor. ♀: 29. Juni bis 16. Aug. ♂: 27. Juni bis 29. Juli.

H.: Hambergen, Hülsen, Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen, Stenum, Westrittrum.

Selten und wenig verbreitet. Besucht vorzugsweise *Trifolium medium* und *T. pratense*, außerdem gern Labiaten, wie *Stachys silvatica*, *St. palustris* und *Teucrium Scorodonia*. Wie die vorige Art hin und wieder mit Larven von *Meloë variegatus* behaftet. Die Nester werden in sandigen Fußwegen oder in Lehmwänden angelegt.

Diese, so viel ich weiß, bislang nur aus Deutschland, Oesterreich, Böhmen und Nord-Rußland bekannte Art läßt sich leicht mit der vorigen verwechseln und wurde noch 1868 von Dours in seiner Monogr. icon. du genre *Anthophora* Latr. (*Mem. soc. Linn. Nord France*, p. 146) als Varietät derselben bezeichnet. Einem geübten Auge fällt die Unterscheidung der beiden Arten jedoch nicht schwer. Ihr Hauptverbreitungsgebiet scheint *A. borealis* im Norden zu haben. In Deutschland wurde sie außer bei uns bei Leipzig (Krieger), Krehlau (Scholz) und Hamburg (W. Wagner) aufgefunden.

(222.) **4. A. retusa** L. ♀: 26. Mai bis 28. Juni. ♂: 8. Mai bis 27. Juni.

H. N.—**B.** ♀: Werder. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Myhle, Oldenbüttel. **O.**: Elmeloh, Hosüne, Huntlosen.

Nicht häufig, die Weibchen treten viel weniger häufig auf als die Männchen. Besucht vor allem gern *Ajuga reptans*, außerdem *Glechoma hederacea*, *Brassica oleracea* und *Trifolium pratense*. Es werden aber noch viele andere Pflanzen von ihr beflogen, so daß sie als typische Blütenbesucherin nicht angesehen werden kann. Die Nistplätze fand ich einmal in einem niedrigen Erdwalle. Als Einmieter lebt bei ihr die schöne *Melecta luctuosa* Scop.

Bei uns kommt im weiblichen Geschlecht nur die dunkle, völlig schwarze Färbung der *A. retusa* vor, die sich leicht mit der dunklen Form der *A. acervorum* L. verwechseln läßt. Einem geübteren Auge fällt es jedoch nicht schwer, diese beiden Arten dem äußeren Habitus nach zu unterscheiden. *A. retusa* ist an der kürzeren, gleichlangen Behaarung der Hinterleibsoberfläche kenntlich, diese ist bei *A. acervorum* struppiger und länger behaart. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal bieten die Sporen der Hinterschienen, diese sind bei *A. retusa* stets gelblich, bei *A. acervorum* immer schwarz gefärbt. Außerdem fliegt letztere viel früher als erstere.

Die helle Färbung, Form oder Rasse *A. aestivalis* Pz. findet sich schon bei Hannover, wo sie von meinen Freunden Gehrs und Peets gesammelt wurde. Auch in der Norwichschen Sammlung steckt ein Exemplar aus Bremen.

Einige von der gewöhnlichen Färbung abweichende Männchen fing ich auf dem Werder und bei Oldenbüttel. Bei der typischen Färbung ist das Mesonotum schön hell gelbbraun gefärbt und in der Mitte mit einigen eingestreuten schwarzen Haaren versehen; bei den variierenden Stücken ist es schmutzig gelbbraun gefärbt und zwischen den Flügeln schwarz gebändert. Diese Abänderung, die nur beim Männchen bekannt geworden ist, möge *var.* **fasciata** heißen.

Eine eigenartige Beobachtung machte ich einmal in der Gegend von Oldenbüttel. Dort sammelten die Weibchen in größerer Zahl auf rotem Klee. Wenn man dann beim Fangen mit dem Netze vorbeitraf, so erhob sich die verfehlte Biene und umschwärmte den Störenfried eine zeitlang nach Art einer Hummel, vielleicht um ihn kennen zu lernen oder zu bedrohen. Dieses Benehmen der Tiere konnte ich immer nur dann feststellen, wenn sie in Menge an einer Stelle auftraten.

(223.) **5. A. acervorum** L. ♀: 6. April bis 28. Juni. ♂: 23. März bis 8. Mai.

H. N.—**B.**: Gröpelingen, Hohentorsvorstadt, Neueland, Nördliche Vorstadt, Oestliche Vorstadt, Vegesack, Wall, Walle, Werder, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bargten,

Bredenberg, Burgdamm, Buschhausen, Hambergen, Hülsen, Speckenbüttel, Stendorf, Uesen. **O.**: Dingstede, Edewecht, Elsfleth, Falkenburg, Huntlosen, Stenum.

Verbreitet und häufig, eine unserer ersten Bienen, die in den Gärten der Stadt an allen möglichen Frühlingspflanzen, wie Hyazinthen, Veilchen, Primeln, Immergrün und Meerzwiebeln, und im Freien besonders an *Glechoma hederacea*, *Lamium purpureum* und *Pulmonaria obscura* fliegt. Sie ist außerdem eine der hauptsächlichsten Befruchterinnen der Pfirsich-, Apfel- und Birnbäume und verbreitet sich mit diesen Obstbäumen immer mehr in den Städten. Es ist ein prächtiger Anblick, wenn man die Weibchen mit ihren von dem Blütenstaub des roten Bienensaugs leuchtend rot gefärbten Hosen von Blüte zu Blüte eilen sieht. Nur wenige Augenblicke verweilen sie an einer, um mit ihrer 18 mm langen Zunge den Blütensaft zu schlürfen.

Die Nester werden in Erdwällen, Lehmwanden, Fachwerkbauten und im Mörtel alter Mauern angelegt.

Als Schmarotzerin tritt überall *Melecta armata* Pz. auf, die stellenweise ebenso häufig wie ihr Wirt vorkommt. Einmal fand ich ein Weibchen mit einer Milbenart zahlreich besetzt, die mir Herr C. A. Oudemans als *Trichotarsus* spec. nov., verwandt mit *T. intermedius*, bestimmte. Nicht selten findet man die Tiere mit Larven von *Meloë*-Arten behaftet.

In der Aushöhlung einer Lehmwand fand ich einmal tote Männchen in großer Zahl zusammengeklebt liegen. Ich vermute, daß es sich hier um einen Sterbeplatz (Kirchhof) der Tiere handelt. *A. acervorum* tritt bei uns im weiblichen Geschlechte in verschiedenen Färbungen auf, über deren Nomenclatur ich im 34. Bericht des Westpr. bot. zool. Ver., p. 73, 1912, berichtete. Die dunkle Varietät ist bis auf die rotbraunen Bürsten und Hinterfersen völlig schwarz behaart. Sie ist, da sie zuerst von Linné beschrieben wurde, als Stammform aufzufassen. Die hellste Färbung, deren Oberseite ganz graugelb behaart ist, und welche Friese ohne Grund als typische Form annimmt, hat den Namen *A. squalens* Dours zu führen.

Außer diesen beiden Endfärbungen kommen bei uns folgende Zwischenformen vor:

1. Thoraxscheibe, Metathorax, 1. und die Seiten des 2. Hinterleibsrings mit eingestreuten graugelben Haaren. Var. **intermixta** n. var.
2. Thorax, 1. bis 3. Hinterleibsring graugelb, 4. bis 6. Ring schwarz behaart. ..... Var. **dimidiata** n. var.

Die Männchen kommen bei uns nur in der hellen, graugelben Färbung vor, selten ist der Thorax mit schwarzen Haaren untermischt.

(224.) **6. A. parietina** F. ♀: 24. Mai bis 23. Juli. ♂: 15. Mai bis 7. Juli.

H. N. —. Diese besonders in Zentral-Europa verbreitete Art hat in ihrem äußeren Habitus große Aehnlichkeit mit den Arbeitern

von *Bombus lapidarius* und noch mehr mit denen von *B. pomorum*. Mit beiden zusammen befliegt sie auch die Blüten von *Trifolium pratense;* man trifft sie aber nur selten auf Blüten an. Außer an Rotklee sah ich sie an *Trifolium medium*, *Glechoma hederacea* und *Symphoricarpus racemosus* die Befruchtung vollziehen. Die Rüssellänge der Weibchen beträgt 14 mm, so daß dieselben tief liegenden Blütensaft zu erreichen vermögen.

In früheren Jahren, 1892—1895, nistete *A. parietina* in geradezu erstaunlicher Zahl an der steilen Wand oder dem Blocksberg bei den Badener Bergen; in den letzten Jahren habe ich sie dort aber nur vereinzelt beobachtet. Ich habe nicht ermitteln können, aus welchem Grunde die Tiere an der betreffenden Stelle fast ganz verschwunden sind. Die Wand besteht aus hartem mit größeren und kleineren Kieselsteinen durchsetztem Lehm und wird von den verschiedensten solitär lebenden Bienen als Nistplatz benutzt.

Am 24. Mai 1895 flogen die Weibchen dort in solcher Menge, daß man mit einem Schlage nahezu hundert im Fangnetz hatte. Die eigenartigen, aus Lehm hergestellten Vorbauten vor den Fluglöchern waren so zahllos, daß sie selbst dem Laien auffielen. Die Tiere flogen nach einem nahen Gewässer, der alten Aller, wo sie sich ans Ufer auf den Schlamm setzten und Wasser schlürften, das sie zum Aufweichen des harten Lehmes an der Wand benutzten. Der Weg, den die Bienen von der Wand nach dem Bache und umgekehrt nahmen, war stets derselbe; er bildete gleichsam eine Straße in der Luft. An den Nestern selbst wurde ich von den Bienen nicht belästigt, und ich konnte ungehindert eine Anzahl von Vorbauten für die Sammlung ablösen. Als ich jedoch unabsichtlich einige Tiere aus der Luftstraße abfing, wurde ich von einer so außerordentlich großen Zahl von Bienen überfallen, daß ich fliehen mußte. In schnellem Fluge umschwärmten mich die wild gewordenen Tiere, ja sie verfolgten mich noch fast 500 Schritte weit. Ich konnte mich der kühnen Angreifer nur durch Wegfangen mit dem Netze erwehren, das schließlich bis zur Hälfte von ihnen angefüllt war. Herr Dr. von Buttel-Reepen, dem ich diese Beobachtung mitteilte, und der sie in seiner Arbeit „Die stammesgeschichtliche Entwicklung des Bienenstaates“, Leipzig 1903, p. 18, veröffentlichte, bemerkt dazu: „Wir sehen hier also einen Reflex in die Erscheinung treten, der nur zur Auslösung gelangt, wenn ganz bestimmte andere Reize mitwirken, und zwar Reize, die nur der Vergesellschaftung entspringen. Wie diese Koexistenzfähigkeit sich phylogenetisch entwickelt haben mag, ist schwer auszudenken. Im wesentlichen finden wir aber dieselbe Erscheinung bei den höchststehenden Bienen und durch alle Tiere bis zum Menschen hinauf. Bei der *Apis mellifica* äußert sich, wie ich bereits in einer früheren Arbeit ausführte, dieser veränderte Ablauf der Reflexe bei der gleichen Ursache in sehr ähnlicher Weise. Ein kleines schwaches Volk erwehrt sich seiner oft sehr schwachen und leicht zu überwältigenden Feinde nicht, ein starkes ist angriffslustig „und vertreibt jeden Eindringling“.

(225.) **7. A. furcata** Pz. ♀: 29. Juni bis 15. Sept. ♂: 18. Juni bis 30. Juli.

N.—**B.**: Gröpelingen, Werder. **H.**: Baden, Hambergen, Syke, Hülsen, Oldenbüttel, Wohlendorf, Wulsdorfer Moor. **O.**: Huntlosen.

Wenig verbreitet, aber stellenweise nicht selten. Besucht vorwiegend *Stachys*-Arten, außerdem *Ballota*, *Brunella vulgaris*, *Teucrium Scorodonia* und *Malva*-Arten. Das Nest fand ich einmal in einem alten Lattenzaune.

Melecta Latr.

(226.) **1. M. armata** Panz. ♀: 8. Mai bis 26. Juni. ♂: 8. Mai bis 3. Juni.

H. N.—**H.**: Baden, Bargten, Hülsen. **O.**: Elsfleth.

Lokal, aber wo sie vorkommt, in Menge auftretend, besucht selten Blüten, ich habe sie an *Taraxacum*, *Glechoma hederacea*, *Stellaria media* und *Ribes sanguineum* angetroffen.

Ihr Wirt ist *Anthophora acervorum*, zahllos sah ich sie an den Nestern dieser Art an der steilen Wand bei Baden fliegen.

(227.) **2. M. luctuosa** Scop. ♀: 16. Mai bis 11. Juli. ♂: 20. Mai bis 28. Juni.

H.: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Stade. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen.

Eine unserer schönsten Bienen. Verbreitet, aber selten. Besucht besonders gern *Ajuga reptans* und Kohlblüten, seltener Papilionaceen, wie *Lotus corniculatus*, *Vicia Cracca* und *Trifolium*-Arten. W. Peets fing sie bei Hülsen einmal in Menge an *Trifolium incarnatum*.

Ihr Wirt ist *Anthophora retusa* L.

Bombus Latr.

(228.) **1. B. terrestris** L., Rasse **terrestris** L. Alte ♀: 25. März bis 7. Aug., junge ♀: 17. Juli bis 6. Okt. ♀: 4. Juni bis 6. Okt. ♂: 5. Juni bis 24. Sept.

H. N.—**B.**: Altstadt, Arsterdam, Buntentorsdeich, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hohentorsvorstadt, Huchting, Neuland, Oberneuland, Oslebshausen. Rockwinkel, Südervorstadt, Varrelgraben, Vegesack, Wall, Walle, Warf, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Barrien, Farge, Freissenbüttel, Hülsen, Ihlpohl, Ippener, Klosterheiligenrode, Myhle, Neuenkirchen, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Ritterhude, Schönebeck, Speckenbüttel, Spreddig, Stade (Bützfleth, Güldenstern), Stendorf, Syke, Uesen, Vilsen, Wedehof, Wiesedermoor, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Hasbruch, Heidkrug, Hohenkirchen, Huntedeich, Langwarden, Mooriem, Oldenbrook, Oldorf, Ussenhausen, Wangeroog. **Hb.**: Ahrensch.

Häufigste Art, überall verbreitet. Die Weibchen und Arbeiter besuchen die verschiedensten Pflanzen und werden auf Papilionaceen, Labiaten, *Melampyrum pratense* und *Rhinanthus* oft Honig raubend angetroffen. Die Blüten dieser Pflanzen werden von den Hummeln unten angebissen. Der Biß erfolgt schräg von oben. Durch das durch denselben entstandene Loch wird dann der Blütensaft aufgesogen.

Die Frühlingsweibchen sind oft mit einer Milbenart, *Hypoaspis fuscicoleus* Oudem. behaftet.

Schmarotzer ist *Psithyrus vestalis* Geoffr.

Var. *audax* Harr. (*virginalis* Geoffr.). **H.**: Baden.

Var. *cryptarum* F. **B.**: Südervorstadt. **H.**: Baden, Syke. **O.**: Hasbruch.

Var. *ferrugineus* Schmiedekn. **B.**: Bürgerpark.

(229.) **2. B. terrestris** L., Rasse **lucorum** L. Alte ♀: 26. März bis 5. Aug., junge ♀: 28. Juli bis 28. Sept. ♀: 24. Mai bis 22. Sept. ♂: 2. Aug. bis 24. Sept.

H. N.—**B.**: Arsterdamm, Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Seehausen, Wall, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Geestemünde, Heidberg, Hülsen, Kirchweyhe, Lilienthal, Oldenbüttel, Schönebeck, Speckenbüttel, Stendorf, Stoteler Wald, Syke, Wiesedermoor, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen, Jadedeich, Mooriem, Ussenhausen. **Hb.**: Ahrensch, Duhnen.

Diese nur durch die hellere Färbung von dem eigentlichen *B. terrestris* zu unterscheidende Art stimmt in ihrer Lebensweise ganz mit diesem überein, ist auch fast ebenso häufig und so weit verbreitet wie dieser.

(230.) **3. B. soröeensis** F., Rasse **proteus** Gerst. Alte ♀: 15. Mai bis 3. Sept., junge ♀: 25. Aug. bis 19. Sept. ♀: 12. Juni bis 22. Sept. ♂: 9. Aug. bis 26. Sept.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Munte, Oberneuland, Südervorstadt, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Elm, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Hülseberg, Kattenhorn, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Wulsdorfer Moor, Wiesedermoor. **O.**: Altenesch, Bardenfleth, Delmenhorst, Dreisielen, Elmeloh, Elsfleth, Hasbruch, Huntlosen, Mooriem, Oldenbrook, Zwischenahn. **Hb.**: Ahrensch, Duhnen, Oxstedt.

Nicht selten. Unsere späteste Art, deren Flugzeit, was die Frühlingsweibchen betrifft, mit der Brombeerblüte zusammenfällt. In günstigen Jahren sind die überwinterten Weibchen aber auch schon an *Taraxacum*, *Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis idaea* nicht gerade selten anzutreffen. Die Arbeiter sammeln vorwiegend auf *Campanula rotundifolia*, außerdem häufig auf *Knautia*, *Jasione* und *Thymus*, die Männchen finden sich ebenfalls meist auf denselben Pflanzen und auf *Calluna*. Junge Weibchen, die im Freien selten vorkommen, traf ich an *Campanula rotundifolia*, *Knautia*, *Succisa* und *Leontodon autumnale*.

Bei uns findet sich diese Art in der rotafterigen und schwarzafterigen Färbung, den Rassen *B. proteus* Gerst. und *B. sepulcralis* Schmied. Die Rasse mit weißem Anus, der eigentliche *B. soröeensis* F., kommt bei uns nicht vor. Im baltischen Höhenzuge, so in Ost- und Westpreußen, fing ich sie mehrfach. Die schwarzafterige Form ist meiner Meinung nach nicht als selbständige Rasse, sondern als Färbungsabänderung aufzufassen, da sie sowohl in den Nestern des eigentlichen *B. soröeensis* als auch in denen des *B. proteus* auftritt oder besser sich darin entwickelt, aber niemals selbständig Nester anlegt. Es gibt also keine Nester in der *B. sepulcralis*-Färbung.

Ueber die Varietäten des *B. proteus* veröffentlichte ich die beiden Arbeiten: 1. Zwei neue Farbenvarietäten von *Bombus soröensis* F.[1]); 2. *Bombus soröensis* F., Form *proteus* Gerst. und seine Farbenvarietäten.[2]) Höppner schrieb darüber die Arbeit: Ueber die bei Freissenbüttel vorkommenden Farbenvarietäten des *Bombus soröensis* F.[3]) Diese drei Arbeiten wurden von Friese und von Wagner in ihrem Werke: Zoologische Studien an Hummeln[4]) nicht berücksichtigt. Infolge dessen wenden diese Autoren dort für eine Anzahl von Färbungen, die schon in den angeführten Arbeiten von Höppner und mir benannt worden waren, neue Namen an, die also zu Synonymen werden. Um eine klare Uebersicht über die Färbungen zu gewinnen, gebe ich nachstehend eine Bestimmungstabelle der mir bekannt gewordenen Varietäten, in welcher den zu verwendenden Namen die von Friese und von Wagner gewählten in Klammer beigefügt wurden. In meiner Arbeit in den Entom. Nachr., v. 26, p. 190, 1900, stellte ich die Var. *tricolor* Alfk. als Synonym zur Var. *perplexus* Rad. Dies ist ein Irrtum, die letztere ist mit der Var. *alfkeni* Fr. et W. identisch.

Färbungen des *B. proteus* Gerst.

1.	Prothorax schwarz	**2.**
—	Prothorax mehr oder weniger gelb	**5.**
2.	Hinterleib schwarz, After rot	**3.**
—	Hinterleib mehr oder weniger gelb, After rot	**4.**
3.	Hinterleibsring 4 zur Hälfte und 5 bis 6 rot **B. proteus** Gerst. Typus. ♀♀♂.	
—	Hinterleibsring 5—6 oder nur 6 rot. Uebergangsform zur Rasse *B. sepulcralis* Schmied. **Var. modestus** Alfk. ♀♀♂.	
4.	2. Hinterleibsring mit unterbrochener gelber Binde. **Var. alfkeni** Höppn. (*bipustulatus* Fr. et W.). ♀♀.	
5.	(1.) Hinterleib schwarz, After rot	**6.**
—	Hinterleib mehr oder weniger gelb, After rot	**9.**

[1]) Abh. Nat. Ver. Bremen, 1889, v. 10, p. 553—555.
[2]) Entom. Nachr., 1897, v. 23, p. 329—331.
[3]) Entom. Nachr., 1900, v. 26, p. 184—190.
[4]) Zool. Jahrb., 1909, v. 29.

6. Prothorax wenig gelb behaart ..... **7.**

— Prothorax mit ausgedehnter gelber Behaarung ..... **8.**

7. Prothorax mit eingestreuten gelben Haaren
Var. intermixtus n. var. ♀♀.

— Prothoraxseiten mit ovalem gelbem Fleck.
Var. bimaculatus Alfk. ♀♀.

8. Prothorax mit verschwommener gelber Binde.
Var. sordidus Alfk. ♀♀♂.

— Prothorax mit breiter, in der Mitte verschmälerter oder unterbrochener gelber Binde .. **Var. höppneri** Alfk. ♀♀♂. Entspricht nahezu der typischen Färbung des *B. pratorum* L.

9. (5.) 2. Hinterleibsring mit eingestreuten gelben Haaren oder mit verschwommener gelber Binde ..... **10.**

— 2. oder 1. und 2. Hinterleibsring mit ausgedehnter gelber Behaarung. Prothorax mit gelber Binde ..... **11.**

10. Pothorax mit 2 ovalen gelben Flecken
Var. quadrimaculatus Alfk. ♀♀.

— Prothorax mit gelber Binde .. **Var. proximus** Alfk. ♀♀♂.

11. Nur Hinterleibsring 2 mit gelber Binde ..... **12.**

— 1. und 2. Hinterleibsring mit ganzer gelber Binde.
Var. perplexus Rad. (*alfkeni* Friese). ♂—♀♀?

12. Binde des 2. Hinterleibsringes in der Mitte unterbrochen.
Var. tricolor Alfk. (*rarior* Fr. et W.). ♀♀♂.

— Binde des 2. Hinterleibsringes ganz.
Var. completus Alfk. (*cinctiventris* Fr. et W.). ♀♀♂.

Färbungen des *B. sepulcralis* Schmied.

1. Prothorax mehr oder weniger gelb ..... **2.**

— Prothorax, sowie der ganze Körper schwarz, nur am After manchmal Spuren roter Haare. **Var. tristis** n. var. ♀♀♂.

2. Prothorax mit ausgedehnter gelber Behaarung ..... **3.**

— Prothorax nur an den Seiten gelb.
Var. sepulcralis Schmied. ♀♂.

3. Hinterleib schwarz ..... **4.**

— Hinterleib mehr oder weniger gelb behaart ..... **5.**

4. Prothorax mit eingestreuten gelben Haaren.
Var. congruens n. var. ♂.

— Prothorax mit schmaler oder breiter gelber Binde.
Var. zonulus n. var. ♂.

5. Hinterleibsring 2 mehr oder weniger gelb, die übrigen Ringe schwarz, Prothorax gelb ..... **6.**

— Hinterleibsring 1 und 2 mit ganzer gelber Binde, die übrigen Ringe schwarz, Prothorax gelb
Var. luttmanni Alfk. (*dives* Fr. et W.). ♂.

6. 2. Hinterleibsring mit unterbrochener gelber Binde oder seitlich gelb gefleckt.
Var. bicolor Höppn. (*bivittatus* Fr. et W.). ♂.
— 2. Hinterleibsring mit ganzer gelber Binde.
Var. magnificus Fr. et W. ♂.

(231.) **4. B. pratorum** L., Rasse **pratorum** L. Alte ♀: 14. März bis 2. Juli; junge ♀: 6. Juni bis 31. Juli. ☿: 17. Mai bis 2. Aug. ♂: 24. Juni bis 16. Aug.

N.—**B.**: Blockland, Botanischer Garten, Bürgerpark, Gröpelingen, Hohentorsvorstadt, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Südliche Vorstadt, Wall, Walle, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Baden, Barenwinkel, Elm, Hambergen, Hülsen, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Bardenfleth, Brake, Elsfleth, Friedrich August-Groden, Gruppenbühren, Hasbruch, Hohenkirchen, Huntlosen, Mooriem, Oldenburg, Stenum, Ussenhausen, Varrel, Zwischenahn.

Eine nicht seltene, besonders in Wäldern heimische Art, welche sich aber durch den Anbau von Stachelbeeren und Himbeeren mehr und mehr in den Städten und Dörfern einbürgert. Sie erscheint, wie ihre Rasse *B. jonellus*, sehr zeitig, verschwindet aber bedeutend früher als diese. Die Frühlingsweibchen besuchen im Freien gern Weidenblüten und *Pulmonaria*, in den Gärten anfangs Stachelbeeren, später Himbeeren. Die Arbeiter und Männchen besuchen überall vor allem Himbeeren und *Symphoricarpus racemosus*, außerdem Brombeeren und Bickbeeren.

In bezug auf die Farbe des Haarkleides ist *B. pratorum* sehr veränderlich und hat daher zur Aufstellung einer größeren Varietätenreihe Veranlassung gegeben. Die Beschreibung des *Bombus pratorum* bei Linné, *Fauna suecica*, Ed. II, 1761, p. 424, n. 1711, lautet: „*Apis pratorum hirsuta nigra, thorace antice flavo, ano rubro. Habitat in pratis. Descr. Minor. Corpus nigricans. Thorax antice sulphureus. Abdomen ano rubro.*“ Diese Färbung, welche in manchen Gegenden Deutschlands sehr häufig ist, hat als Stammform zu gelten und ist von vielen Forschern, so von Kirby, Ed. Saunders, Hoffer und Schmiedeknecht auch als diese anerkannt worden. In ihrer Arbeit „Zoologische Studien an Hummeln“ in Zool. Jahrb. vol. 29, 1909, p. 51, stellen Friese und von Wagner ohne ersichtlichen Grund eine andere Färbung, die von Kirby *subinterruptus* genannt wurde, als Typus hin. Die Wahl dieser Färbung als Type geschah anscheinend deshalb, weil sie nach Meinung der genannten Autoren am häufigsten vorkommt, was aber für viele Gegenden, so auch für Nordwestdeutschland, nicht zutrifft. Friese und von Wagner führen außer der Stammform des eigentlichen (rotafterigen) *B. pratorum* noch 6 Varietäten desselben auf. Da dort eine Anzahl schon früher benannter Färbungen nicht berücksichtigt wurde und außerdem mehrere der dort angewandten Namen dem Prioritätengesetze zufolge durch andere zu ersetzen sind, so gebe ich im folgenden eine Tabelle der mir bekannt gewordenen Farbenvarietäten:

1. Prothorax mit breiter gelber Binde, Hinterleibsring 4—6 rot.
B. pratorum L. Typus = var. *dorsatus* Fr. et W.
2. Prothorax wie bei vorig., 2. Hinterleibsring mit unterbrochener gelber Binde, Hinterleibsring 4—6 rot.
var. *subinterruptus* K. = Typus Fr. et W.
3. Prothorax wie bei vorig., 2. Hinterleibsring mit breiter gelber Binde, Hinterleibsring 4—6 rot.
var. *fidus* Harr. = *donovanellus* K., *citrinus* Schmied.
4. Prothorax mit schmaler gelber Binde, Hinterleibsring 5—6 rot.
var. *luctuosus* Schmied.
5. Prothorax mit einzelnen gelben Haaren, Hinterleibsring 4—6 rot.
var. *styriacus* Hoff.
6. Prothorax mit 2 ovalen gelben Flecken, Hinterleibsring 4—6 oder 5—6 rot . . . . . var. *borealis* Alfk.[1])
7. Thorax ganz schwarz, Hinterleibsring 4—6 oder 5—6 rot.
var. *decoloratus* Alfk. = *styriacus* Fr. et. W.
8. Prothorax mit einzelnen gelblichen Haaren, Hinterleibsring 6 rötlich . . . . . var. *proserpina* Fr. et W.
9. Thorax ganz gelb, oder gelb mit schwärzlicher Binde. Hinterleibsring 1 und 2 gelb, 3 schwarz, 4—6 rot, manchmal 1—3 gelb.
var. *burrellanus* K.

Die letzte Varietät tritt nur im männlichen Geschlechte auf. Bei uns kommen mit Ausnahme von *B. proserpina* Fr. et W. alle Varietäten vor. Zwischen den genannten Färbungen gibt es aber noch mannigfache Uebergänge, so findet sich zwischen Var. *luctuosus* und *borealis* eine Form, bei der der Prothorax eine schmale, in der Mitte unterbrochene Binde hat. Im weiblichen Geschlechte tritt bei uns am häufigsten die Varietät *borealis*, am seltensten die Form *fidus* auf, die Arbeiter und Männchen zeigen am häufigsten die Färbung der Stammform.

(232.) 5. **B. pratorum** L., Rasse **jonellus** K. Alte ♀: 22. März bis 16. Juni; junge ♀: 7. Juni bis 4. Aug. ♀: 22. Mai bis 11. Sept. ♂: 31. Mai bis 20. Sept.

B.: Breiter Weg (Lehesterdeich), Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Buntendiek, Gröpelingen, Hohentorsvorstadt, Krähenberg, Neuenland, Oberneuland, Vegesack, Wall, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Elm, Freissenbüttel, Geestemünde, Hülsen, Kattenhorn, Oldenbüttel, Osterholz-Scharmbeck, Speckenbüttel, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen. **O.**: Bardenfleth, Delmenhorst, Elmeloh, Elsfleth, Ganderkesee, Hasbruch, Heidkrug, Hengsterholz, Huntlosen, Jadedeich, Mooriem, Oldenbrook, Stenum, Ussenhausen. **Hb.**: Ahrensch.

Häufig und weit verbreitet, im Osten Norddeutschlands viel seltener als im Westen. Die überwinterten Weibchen gehören mit

[1]) Entom. Nachr. 1898, v. 24, p. 158.

denen von *B. terrestris* und *B. pratorum* zusammen zu unsern am frühesten erscheinenden Bienen; sie besuchen vorzugsweise Weidenblüten, seltener Bickbeeren, Kronsbeeren und *Taraxacum officinale*. Auch die Arbeiter erscheinen sehr zeitig, sie sind oft schon so früh auf dem Plane, daß sie an der Befruchtung der Bickbeeren teilnehmen können, außerdem sind sie typische Befruchter der Himbeeren, und auch an *Symphoricarpus racemosus* sind sie nicht selten anzutreffen. Die Männchen fliegen außer an der letztgenannten Pflanze besonders an *Calluna vulgaris*.

Auffällig ist die Langlebigkeit dieser Art; man findet im Juni schon verflogene und im Sept. noch ganz frische Arbeiter. Auf Grund dieser Tatsachen scheint mir die Vermutung gerechtfertigt, daß die jungen Weibchen, die in günstigen Jahren schon Anfang Juni entwickelt sind, noch in demselben Jahre, in dem sie auskommen, ihre Nester anlegen, daß die Art also in einem Jahre zwei Bruten hervorbringt.

Schmarotzer dieser Rasse, sowie der Form *B. pratorum*, ist *Psithyrus quadricolor* Lep.

(233.) **6. B. ruderarius** Müll. (*derhamellus* K.). Alte ♀: 31. März bis 23. Juli, junge ♀: 3. Juli bis 10. Sept. ♀: 22. Mai bis 6. Sept. ♂: 30. Juni bis 15. Sept.

N.—B.: Arsten, Arsterdamm, Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Kattenturm, Lankenau, Munte, Neuenland, Oberneuland, Ochtumdeich, Schwachhausen, Varrelgraben, Walle, Waller Friedhof, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achterberg, Angelse, Baden, Eickedorf, Elm, Erichshof, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Hemelingen, Hülsen, Ihlpohl, Kirchweyhe, Klosterheiligenrode, Lesum, Melchiorshausen, Myhle, Oldenbüttel, Seckenhausen, Stade (Assel, Bockhorst, Güldenstern), Stendorf, Stoteler Wald, Syke, Uphusen, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Blexen, Dötlingen, Ganderkesee, Garms, Gruppenbühren, Hammelwardener Moor, Hasbruch, Huntlosen, Jadedeich, Langwarden, Oldenburg, Stuhr, Ussenhausen, Tettens, Wangeroog, **Hb.**: Ahrensch, Oxstedt.

Verbreitet und häufig. Ist in bezug auf die Blüten, die von ihr besucht werden, wenig wählerisch. Die Weibchen vor allem sind auf den verschiedensten Blumen anzutreffen, ich wüßte keine zu nennen, die von diesem Geschlechte bevorzugt wird. Die Arbeiter lieben Papilionaceen, z. B. *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* und *V. sepium*, die Männchen *Knautia*, *Calluna vulgaris* und Distelblüten.

Während die Art in anderen Gegenden Deutschlands ziemlich beständig gefärbt ist, weist ihr Haarkleid bei uns bedeutende Veränderungen auf. Ich konnte bei den Weibchen und Arbeitern die folgenden Färbungen beobachten:

1. Schwarz, 4.—6. Hinterleibsring rot. Stammform.
2. Thorax schwarz, Prothorax mit eingestreuten gelbgrünen Haaren. var. **intermixtus** n. var.

3. Prothorax wie bei vorig., 2. Hinterleibsring mit eingemischten rötlichen Haaren ..... var. **combinatus** n. var. = v. 2 Schmied.
4. Prothorax wie bei vorig., 1. und 2. Hinterleibsring mit eingestreuten gelblichen Haaren ..... var. *schencki* Hoffer.
5. Prothorax, Metathorax und 2. Hinterleibsring mit eingestreuten schmutzig gelbgrünen Haaren ..... var. **trifasciatus** n. var.
6. Prothorax, Metathorax und 1. und 2. Hinterleibsring mehr oder weniger gelb behaart ..... var. **integer** n. var.

Bei den Männchen konnte ich folgende Färbungen feststellen:

1. Schwarz, 4.—6. Hinterleibsring rot ..... Stammform.
2. Prothorax, Metathorax und 2. Hinterleibsring mit eingestreuten gelben Haaren ..... var. **trifasciatus** n. var.
3. Prothorax, Metathorax und 1. und 2. Hinterleibsring mehr oder weniger gelb behaart ..... var. **integer** n. var.
4. Prothorax, Metathorax und die beiden ersten Hinterleibsringe grau behaart..... var. **supremus** n. var.
5. Wie vorig, aber die Mitte des 2. Hinterleibsringes schön orangegelb gefärbt ..... var. **pulcher** n. var.
6. Prothorax, Metathorax und die beiden ersten Hinterleibsringe schön dunkelgelb gefärbt ..... var. **pulcherimus** n. var.

Die Weibchen und Arbeiter dieser an den roten Körbchenhaaren kenntlichen Art sind durchgehends viel dunkler gefärbt als die Männchen, die meist zu den buntesten Hummelarten gehören. Bei uns treten die Weibchen und Arbeiter am häufigsten in der typischen Färbung, die Männchen am meisten in den Varietäten *supremus*, *pulcher* und *pulcherimus* auf. Die Männchen sind in der typischen Färbung sehr selten.

Im abgeflogenen Zustande ist die Art leicht an den rot gefilzten Schenkelringen der Mittelbeine zu erkennen.

Die Nester, welche ich fand, waren über der Erde in einer flachen Vertiefung angelegt und von Moos bedeckt.

(234.) **7. B. lapidarius** L. Alte ♀: 1. April bis 29. Juli, junge ♀: 3. Aug. bis 20. Okt. ♀: 5. Juni bis 6. Okt. (an letzterem Tage noch Pollen sammelnd). ♂: 17. Juli bis 28. Sept.

H. N.—**B.**: Arsterdamm, Buntentor, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Lankenau, Neueland, Neustadt, Oberneuland, Oslebshausen, Osterdeich, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Seehausen, Südervorstadt, Varrelgraben, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Barrien, Elm, Farge, Freissenbüttel, Hülsen, Ihlpohl, Kirchweyhe, Klosterheiligenrode, Leher Heide, Lesum, Lilienthal, Myhle, Oldenbüttel, Stade (Bockhorst, Güldenstern), Stendorf, Stoteler Wald, Süstedt, Syke, Uphusen, Uesen, Wollah, Wulsdorf, Wulsdorfer

Moor. **O.**: Elmeloh, Elsfleth, Falkenburg, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Hasbruch, Hude, Hundsmühlen, Huntedeich, Huntlosen, Jadedeich, Mooriem, Oldenburg, Stuhr, Ussenhausen. **Hb.**: Arensch, Duhnen.

Sehr häufig und überall vorkommend. Die Frühlingsweibchen besuchen gern *Taraxacum* und *Trifolium pratense*, die Arbeiter ebenfalls häufig Rotklee, aber auch *Jasione*, *Knautia*, *Thymus* und rot blühende Korbblüter, die Männchen dieselben Pflanzen, aber keine Kleeblüten.

Die Art ist bei uns sehr konstant gefärbt, äußerst selten finden sich Uebergänge zur Var. *albicans* Schmied.

Als Schmarotzer tritt überall *Psithyrus rupestris* F. auf.

(235.) **8. B. confusus** Schck. Alte ♀: 16. April bis 18. Mai, junge ♀ und ♀ nicht beobachtet; ♂: 19. Aug. bis 9. Sept.

B.: Gröpelingen, Werder. **H.**: Hülsen, Syke.

Außerordentlich selten. Ich fing nur zwei ♀, eins auf *Taraxacum* und eins auf *Lamium purpureum*. Die Männchen beobachtete ich mehrmals, sie flogen auf *Calluna* und *Leontodon autumnale*; sie setzen sich gern wie die Männchen mancher *Osmia*-Arten, auf erhöhte Gegenstände, um sich zu sonnen.

(236.) **9. B. muscorum** F. Alte ♀: 28. März bis 27. Juli; junge ♀: 11. Juli bis 21. Sept. ♀: 3. Mai bis 7. Sept. ♂: 25. Juli bis 21. Sept.

H. N.—**B.**: Blockland, Borgfeld, Bremerhaven, Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Doventorsfriedhof, Gröpelingen, Hastedt, Kuhsiel, Lankenau, Neuenland, Oberneuland, Oslebshausen, Vegesack, Verrelgraben, Waller Friedhof, Werder, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Elm, Falkenberg, Freissenbüttel, Geestemünde, Hemelingen, Hülsen, Ihlpohl, Kirchweyhe, Melchiorshausen, Myhle, St. Magnus, Speckenbüttel, Spreddig, Stade (Bützfleth), Stendorf, Syke, Uphusen, Windhorn, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Bardenfleth, Dingstede, Gruppenbühren, Hammelwardener Moor, Heidkrug, Huntlosen, Mooriem, Sage, Wangeroog. **Hb.**: Ahrensch.

In den Dünengebieten der Küste und der Weser, sowie auf den ostfriesischen Inseln sehr häufig. Die Frühlingsweibchen besuchen gern *Lamium album*, *Taraxacum* und *Trifolium pratense*, auf Rotklee sind auch die Arbeiter nicht selten, außerdem auf *Knautia* und *Calluna*. Die Männchen findet man ebenfalls auf den beiden letzteren Pflanzen häufig und auf *Thymus*. Nicht selten kommt diese Art auch in die Stadt, wo sie Kastanien-, Linden- und *Rhododendron*blüten besucht. Auch in den Moorgebieten wird sie vielfach gefunden, wo sie an *Euphrasia Odontites* und an *Succisa* fliegt.

Im Binnenlande wird die Art immer seltener, so daß Schmiedeknecht sie für Thüringen schon als selten bezeichnet.

Sie ist sehr beständig gefärbt und an dem schön dottergelben Mesonotum leicht kenntlich; bei uns kommt keine Varietät vor.

Schmarotzer ist *Psithyrus campestris* Pz.

(237.) **10. B. agrorum** F. Alte ♀: 1. April bis 17. Juli, junge ♀: 17. Juli bis 9. Sept. ♀: 2. Juni bis 22. Sept. ♂: 17. Juli bis 6. Okt.

H. N.—**B.**: Borgfeld, Bürgerpark, Doventorsfriedhof, Gröpelingen, Hastedt, Huchting, Kuhsiel, Neuenland, Neustadt, Oberneuland, Osterdeich, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Südliche Vorstadt, Varrelgraben, Vegesack, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Barrien, Bassen, Dörverden, Freissenbüttel, Holthorst, Hülsen, Ihlpohl, Ippener, Klosterheiligenrode, Lehe, Lesum, Melchiorshausen, Myhle, Oldenbüttel, Ottersberg, Seckenhausen, Stade, Stendorf, Syke, Uesen, Wachendorf, Wollah. **O.**: Augustfehn, Delmenhorst, Dötlingen, Elsfleth, Ganderkesee, Hammelwardener Moor, Hasbergen, Hasbruch, Hengsterholz, Huntedeich, Huntlosen, Mooriem, Stuhr, Ussenhausen, Varrel, Wangeroog. **Hb.**: Ahrensch.

Ueberall verbreitet und sehr häufig. Ein Freund unserer Wälder, aber auch im freien Gelände ohne Baumwuchs allenthalben vorkommend. Mit ihrer langen Zunge vermag sie Blüten mit tief liegendem Honig zu befruchten. In den Wäldern trifft man die Frühlingsweibchen viel an *Primula elatior, Pulmonaria obscura, Ajuga reptans, Galeobdolon* und *Melampyrum pratense*, an anderen Orten auf *Taraxacum, Glechoma hederacea* und *Lamium album.* Die Arbeiter besuchen gern Papilionaceen, wie *Trifolium-* und *Lathyrus*Arten, die Männchen Disteln und *Succisa.*

Als Schmarotzer wurde einmal in Menge *Mutilla europaea* L. aus einem Neste gezüchtet. Als typischer Einmieter ist *Psithyrus campestris* Pz. zu nennen.

Var. *tricuspis* Schmiedekn. Nicht selten unter der Stammform, besonders bei den Arbeitern auftretend.

Fabricius beschreibt *B. agrorum* im *Systema Piezatarum* 1804, p. 348, folgendermaßen: *B. hirsutus ater, thorace anoque ferrugineis.* Diese Färbung, bei der der Scheitel, das Mesonotum und die Hinterleibsringe 4—6 rot behaart, hat als Stammform zu gelten. Bei ihr sind die Hinterleibsringe 1—3 und die Unterseite mit Ausnahme eingemischter heller Haare schwarz behaart. Bei uns tritt sie selten, in Holland, woher ich sie von J. Th. Oudemans erhielt, ist sie häufig. Friese und v. Wagner berücksichtigen sie in den zoologischen Studien an Hummeln, Jena 1909, nicht und bilden sie auch nicht ab. Die dort als Typus hingestellte Färbung, die überall, auch bei uns, häufig auftritt, wird wohl am richtigsten als Var. *fasciatus* Scop. bezeichnet. Ihr häufiges Vorkommen wird Friese und von Wagner veranlaßt haben, sie als Typus zu wählen.

(238.) **11. B. hypnorum** L.

Diese Art gehört bei uns zu den größten Seltenheiten; während einer langen Sammelzeit habe ich nur ein Weibchen, am 6. Juni 1900, an *Glechoma hederacea* und ein Männchen, am 30. Juli 1910, an *Ballota* bei Baden gefangen. Außerdem wurde dort am 6. Juli 1899 ein Arbeiter erbeutet. (Vergl. Abh. Nat. Ver. Bremen, 1901, v. 15, p. 249.) Am 13. Aug. 1912 sah ich beim Bischofstor auf dem Wall einen Arbeiter an den Blüten von *Symphoricarpus racemosus* saugen. Ein Schüler brachte mir ein Männchen, welches er am 14. Sept. 1888 an *Helianthus annuus* saugen sah.

Freund Peets fing die Frühlingsweibchen in Hülsen mehrfach an Stachelbeerblüten.

Var. *peetsi* Alfk. Diese melane Färbung, welche ich in den Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 1912, v. 53, p. 157, beschrieb, wurde von Freund Peets in der Provinz Hannover und von Freund W. Wagner bei Hamburg aufgefunden; sie dürfte auch bei uns vorkommen. Bis auf das weiße Hinterleibsende ist sie ganz schwarz gefärbt, nur am Scheitel, Pronotum und Schildchen finden sich manchmal einige eingestreute gelbliche Haare. Sie entspricht nahezu der schwarzen Färbung *soroëensioides* Hoff. von *B. terrestris* L.

(239.) **12. B. silvarum** L., Rasse **silvarum** L. Alte ♀: 1. April bis 3. Aug., junge ♀: 20. Juli bis 30. Aug. ♀: 19. Juni bis 17. Sept. ♂: 7. Juli bis 24. Sept.

N.—**B.**: Arsten, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Lankenau, Neueland, Oberneuland, Ochtumdeich, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Barenwinkel, Erichshof, Freissenbüttel, Hülsen, Kattenhorn, Klosterheiligenrode, Leher Heide, Myhle, Oldenbüttel, Ottersberg, Oyten, Spreddig, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Wedehof, Wulsdorf. **O.**: Dingstede, Ganderkesee, Hasbruch, Huntlosen, Ussenhausen. **Hb.**: Ahrensch.

Verbreitet und häufig, im Osten Norddeutschlands seltener als im Westen. Die alten Weibchen besuchen gern *Taraxacum officinale*, *Lamium album* und *Ajuga reptans*, die Arbeiter verschiedene Papilionaceen und die Männchen Disteln, *Knautia*, *Succisa* und *Calluna*.

Var. *albicauda* Schmied. — **B.**: Neueland, Werder.

Sehr selten, nur einige Weibchen und Arbeiter erbeutet.

Nach Höppner und Plettke schmarotzt *Psithyrus rupestris* F. bei dieser Art.

(240.) **13. B. silvarum** L., Rasse **equestris** F. (*arenicola* C. G. Thoms.). Alte ♀: 4. Mai bis 11. Aug., junge ♀: 30. Juli bis 17. Sept. ♀: 1. Juni bis 22. Sept. ♂: 7. Juli bis 22. Sept.

N.—**B.**: Arsten, Arsterdamm, Gröpelingen, Hastedt, Huchting, Kattenturm, Lankenau, Neueland, Oberneuland, Ochtumdeich, Osterholz, Stephanikirchenweide, Südervorstadt, Varrelgraben,

Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Ihlpohl, Kirchweyhe, Oldenbüttel, St. Magnus, Seckenhausen, Stade (Bützfleth), Syke, Uesen, Westerbeck. **O.**: Butjadingen, Dötlingen, Dreisielen, Elsfleth, Huntlosen, Moordeich, Mooriem, Stuhr, Tettens, Ussenhausen, Varrel.

Besonders in den Marschgebieten und an der Küste verbreitet und nicht selten. Die Frühlingsweibchen fliegen gern an *Lamium album* und *Taraxacum officinale*, die Arbeiter und Männchen sind vorwiegend an denselben Pflanzen anzutreffen wie die der vorigen Rasse.

B. equestris bewohnt besonders die Küstenstriche, nach dem Binnenlande zu nimmt sie bald an Häufigkeit ab.

Die Nester sind wenig volkreich.

(241.) **14. B. solstitialis** Pz. (*variabilis* Schmied.). Alte ♀: 15. April bis 25. Juli, junge ♀: 26. Juli bis 14. Sept. ♀: 26. Juni bis 22. Sept. ♂: 9. Aug. bis 16. Sept.

H.: Baden, Freissenbüttel, Hülseberg, Hülsen, Leher Heide, Myhle, Ohlenstedt, Oldenbüttel, Spreddig. **O.**: Delmenhorst, Elsfleth, Huntlosen, Kirchhatten, Mooriem, Ussenhausen. **Hb.**: Ahrensch, Duhnen.

Selten, eine Bewohnerin der Heide; im Osten Norddeutschlands viel häufiger und veränderlicher gefärbt als im Westen. Die Frühjahrsweibchen fliegen an *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis* und Raps. Arbeiter, Männchen und junge Weibchen sind vorzugsweise an *Calluna vulgaris* anzutreffen.

Von dieser im übrigen Deutschland sehr veränderlichen Art tritt bei uns nur die helle Färbung *sordidus* Fr. et W., die dem *B. muscorum* F. fast völlig gleicht, vor. Sie unterscheidet sich von dem letzteren leicht durch die geringere Größe und die eingestreuten schwarzen Haare auf dem Mesonotum.

(242.) **15. B. pomorum** Panz. Alte ♀: 3. Mai bis 3. Aug., junge ♀: 3. Juli bis 15. Sept. ♂: 12.—14. Sept.

B.: Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Neueland, Werder. **H.**: Baden, Uesen. **O.**: Mundahn.

Selten. Die Frühlingsweibchen erscheinen vorzugsweise mit der Blüte des roten Klees, fliegen aber auch schon früher auf *Taraxacum*, die Arbeiter besuchen ebenfalls besonders Rotklee, die Männchen *Knautia*.

Diese Art ist sowohl in den Dünen der Weser als auch in den Marschgebieten zu finden, sie ist an ihrem wilden Fluge leicht kenntlich.

Ein Nest fand ich am 27. Juni 1886 am Jakobsberg bei Hastedt, es war in den losen Dünensand gebaut. Das Mutterweibchen war schon stark abgeflogen.

Unsere Weibchen sind ziemlich beständig in bezug auf die Färbung; sie gehören fast ausnahmslos der Var. *nigromaculatus* Schmied. an.

(243.) **16. B. subterraneus** L., Rasse **subterraneus** L. Alte ♀: 18. Mai bis 24. Juni, junge ♀: Nie beobachtet. ♀: 3. Juli bis 12. Sept. ♂: Nur einmal am 3. Aug. 1901 gefangen.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Lankenau, Neueland, Werder. **H.**: Baden.

Zu den selteneren Arten gehörend und bislang nur in der Nähe der Weser gefangen. Alle Geschlechtsformen besuchen fast ausschließlich Rotklee, die Frühlingsweibchen außerdem gern *Lamium album*.

Ein altes Weibchen war mit Milben, *Tyroglyphus fucorum* C. A. Oudem. besetzt. Einem Weibchen, das ich am 4. Juni 1888 gefangen hatte, entschlüpfte im folgenden Jahre im Sammelkästchen eine Dickkopffliege, *Physocephalus rufipes* F. ♂ aus dem Anus.

Am 25. Mai 1888 fing ich ein Weibchen, dessen Flügel schon ziemlich stark eingerissen waren, das also schon viel geflogen war. Die genannte Flugzeit ist für *B. subterraneus* sehr früh, das Tier konnte meiner Meinung nach im genannten Jahre noch nicht so lange geflogen sein, daß die Flügel bereits abgenutzt waren. Es mußte also schon im vorhergehenden Herbst geflogen sein. Ich erwähne diese Tatsache, da Hoffer angibt, daß die jungen Weibchen im Hochsommer oder Herbst nicht ausfliegen, sondern sich sofort in ein Winterversteck begeben. Ich habe übrigens auch von anderen Hummelarten die jungen Weibchen im Herbste auf Blüten saugend angetroffen.

Var. borealis Schmiedekn.

H.: Baden.

Nur in wenigen Exemplaren erbeutet.

(244.) **17. B. subterraneus** L., Rasse **distinguendes** F. Mor. Alte ♀: 23. April bis 19. Juli, junge ♀: 24. Juli bis 15. Aug. ♀: 4. Juli bis 28. Aug. ♂: 30. Juli bis 16. Aug.

N.—**B**: Bremerhaven, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Kattenturm, Lankenau, Neueland, Ochtumdeich, Osterholz, Stephani-Kirchenweide, Vegesack, Werder. **H.**: Baden, Elm, Freissenbüttel, Hambergen, Holthorst, Hülsen, Stade (Asseler Moor, Bockhorst, Bützfleth, Ritscher Moor), Syke, Uphusen, Wollah. **O.**: Bardenfleth, Dötlingen, Düke, Elsfleth, Friedrich August-Groden, Ganderkesee, Hammelwardener Moor, Hasbruch, Huntlosen, Jadedeich Mooriem, Stollhamm, Tossenser Deich, Ussenhausen.

Nicht selten, ausgesprochene Küstenform; ein Freund des Rotklees, die Frühlingsweibchen und Arbeiter auch gern an *Sarothamnus*, *Lathyrus pratensis*, *Alectorolophus major* und *Stachys*-Arten; die Männchen sind in bezug auf den Blütenbesuch wenig wählerisch, sie besuchen die verschiedensten Pflanzen.

Unter den Frühjahrsweibchen findet man nicht selten sehr kleine Exemplare, die kaum die Größe von großen Arbeitern erreichen. Diese Tatsache konnte ich auch bei anderen Hummelarten,

so bei *B. agrorum*, *B. muscorum* und *B. ruderarius* feststellen. Ich vermag nicht zu sagen, ob man es bei solchen Exemplaren mit Zwergweibchen, die vielleicht infolge von Nahrungsmangel verkümmert sind, oder mit überwinterten Arbeitern zu tun hat. Auch bleibt die Frage offen, ob solche Tiere imstande sind, einen neuen Hummelstaat zu gründen. Manchmal weisen solche Tiere abgenutzte Flügel auf, was darauf hindeutet, daß sie im vergangenen Herbste schon geflogen sind.

Auf der Nordsee-Insel Juist trafen Leege und ich diese Art einmal in Begattung an. An einem Wege sahen wir eine anscheinend leere Papiertute sich ohne Ursache fortbewegen. Wir hoben die Tute auf und konnten nun in ihr ein Pärchen der Hummel in Copula beobachten. Hier liegt also der Fall vor, daß die Begattung in einem Versteck vollzogen wird. H. Schütte traf einmal ein Pärchen auf einer Dolde von *Daucus Carota*, also im Freien, in Copula an.

Hoffer, Hummeln Steiermarks, II, p. 71, schreibt, daß die Arbeiter, welche er fing, auffallend groß, 16—18 mm, waren. Unter den Arbeitern, die ich fing oder züchtete, befanden sich jedoch auch kleine Exemplare von 10—12 mm Länge.

Die Nester werden unter der Erde angelegt, haben eine Wachshülle über den Waben, und sind, wie die von *B. hortorum* und *B. ruderatus*, sehr volkreich. Als Schmarotzer wurde *Psithyrus barbutellus* K. bei dieser Art beobachtet. (Höppner.)

(245.) 18. **B. hortorum** L., Rasse **hortorum** L. Alte ♀: 29. März bis 29. Juli; junge ♀: 29. Juli bis 22. Sept. ♀: 22. Mai bis 15. Sept. ♂: 24. Juni bis 31. Sept.

H. N.—**B.**: Borgfeld, Buntentorsdeich, Bürgerpark, Butendiek, Ellen, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Lankenau, Neueland, Neustadtswall, Oberneuland, Oslebshausen, Ostertorswall, Rockwinkel, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Südervorstadt, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Achim, Angelse, Baden, Elm, Erichshof, Ihlpohl, Kirchweyhe, Klosterheiligenrode, Lesum, Leuchtenburg, Oldenbüttel, Ottersberg, Spreddig, Stade (Bützfleth), Stendorf, Syke, Uesen, Wedehof, Wollah, Wulsdorfer Moor. **O.**: Bardenfleth, Blexen, Blocken, Burhave, Delmenhorst, Dötlingen, Dreisielen, Eckwarden, Elmeloh, Elsfleth, Friedrich August-Groden, Hasbruch, Huntedeich, Huntlosen, Langwerden, Mooriem, Stenum, Ussenhausen, Varrel, Wangeroog.

Ueberall häufig; die alten Weibchen besuchen vorwiegend die Blüten des roten Klees, außerdem gern *Lamium album*, *Cytisus Laburnum* und *Sarothamnus vulgaris*. Die Arbeiter werden ebenfalls vorzugsweise auf Rotklee und weißem Bienensaug angetroffen, besuchen aber auch gern *Lathyrus-*, *Vicia-*, *Galeopsis-* und *Stachys*-Arten und sehr häufig *Linaria vulgaris* und *Aconitum Napellus*. An der letzteren Pflanze, sowie an Rotklee fliegen auch oft die Männchen.

Die überwinterten Weibchen sind nicht selten von Milben befallen, ich fand daran *Hypoaspis fuscicoeus* C. A. Oudem. und *Parasitus bomborum* C. A. Oudem. (Deuteronymphe).

Schmarotzer ist *Psithyrus barbutellus* K.

Ich fing einmal ein Männchen, an dessen rechtem Vorderbein sich ein *Antherophagus* festgebissen hatte.

Var. nigricans Schmiedekn.

B.: Borgfeld, Gröpelingen, Neueland, Schwachhausen, Wardamm, Werder. **H.**: Syke, Uesen. **O.**: Mooriem.

Uebergänge zu dieser Varietät finden sich nicht selten, die ausgeprägte dunkle Färbung ist nicht häufig.

Var. flavescens Hoff. Ich fing ein Männchen, bei dem die Endringe des Hinterleibes teilweise gelb gefärbt sind, welches sich also dieser Varietät nähert.

Var. fidens Harr. Von dieser völlig schwarzen Färbung fing ich am 3. Aug. 1910 ein Männchen an *Echium* im botanischen Garten von Hannover, wodurch diese Form zum ersten Male von Deutschland bekannt wurde. Sie dürfte auch bei uns vorkommen.

(246.) **19. B. hortorum** L., Rasse **ruderatus** F. Alte ♀: 8. April bis 26. Juli; junge ♀: 4. bis 14. Sept. ♀: 30. Juni bis 21. Sept. ♂: 29. Juni bis 21. Sept.

B.: Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Ellen, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Lankenau, Neueland, Neustadt, Oestliche Vorstadt, Wall, Wasserhorst, Werder. **H.**: Angelse, Baden, Brinkum, Etelsen, Freissenbüttel, Hülsen, Okel, Oldenbüttel, Syke, Uesen, Wulsdorfer Moor. **O.**: Düke, Eckwarden, Elsfleth, Ganderkesee, Huntlosen, Jadedeich, Ussenhausen. **Hb.**: Ahrensch.

Diese große Form der Gartenhummel, welche in allen drei Geschlechtsformen schon so sehr von dem typischen *B. hortorum* abweicht, daß man sie als Art auffassen kann, tritt erst mit der Blütezeit des Rotklees, den sie vorzugsweise besucht, in Menge auf. Im Vereine mit *B. pomorum* und den beiden Rassen von *B. subterraneus* erscheint sie als unsere am spätesten fliegende Hummel auf Kleefeldern. Sie ist nicht so häufig wie die echte Gartenhummel und besucht dieselben Pflanzen wie diese.

Ueberwinterte Weibchen fand ich nicht selten mit Milben besetzt, so mit *Disparipes bombi* Michael und *Parasitus bomborum* C. A. Oudem.

Psithyrus Lep.

(247.) **1. P. vestalis** Geoffr. ♀: 9. April bis 17. Sept., junge ♀: 25. Juli. ♂: 11. Juli bis 22. Sept.

H. N.—**B.**: Arsterdamm, Bürgerpark, Gröpelingen, Munte, Neueland, Oestliche Vorstadt, Südervorstadt, Waller Friedhof, Werder, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Blumental, Freissenbüttel, Geestemünde, Hambergen, Hülsen, Ippener, Loxstedt,

Oldenbüttel, Speckenbüttel, Steinhude, Stendorf, Syke, Uphusen, Uesen, Wedehof, Wollah, Wulsdorf. **O.**: Burhave, Delmenhorst, Dingstede, Elmeloh, Elsfleth, Hasbruch, Jadedeich, Lienen. **Hb.**: Ahrensch, Berensch, Oxstedt.

Ueberall sehr häufig. Die Weibchen findet man besonders an Weidenblüten, *Taraxacum* und *Vaccinium Myrtillus*, seltener an *Ajuga reptans*, *Trifolium pratense* und *Knautia*. Die Männchen besuchen die verschiedensten Pflanzen, häufig Kompositen, *Jasione*, *Knautia* und *Thymus*.

Die Weibchen weisen hauptsächlich die typische Färbung auf, kommen aber auch in den Varietäten 1, 2, 3 und *obscurus* Hoffer vor. Die Männchen sind in der Stammformfärbung außerordentlich selten, häufig in den Varietäten 1, 3, 4, 5 Hoffer. Sehr vereinzelt tritt die Varietät *corax* Hoff. auf.

Wie den Wirt dieser Art, *Bombus terrestris*, so findet man auch sie oft mit einer Milbenart, *Hypoaspis fuscicoleus* Oudem., besetzt.

Man hüte sich, kleine Weibchen mit solchen von *P. quadricolor* zu verwechseln.

(248.) **2. P. quadricolor** Lep. Alte ♀: 14. bis 29. Mai, junge ♀: 21. Juli. ♂: 7. Juli bis 21. Aug.

N.—**H.**: Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Windhorn. **O.**: Friedrich August-Groden, Huntlosen.

Sehr selten, besonders die Weibchen, von denen ich in 25 Jahren nur 3 Exemplare fing. Die Weibchen flogen an *Taraxacum* und *Vaccinium Myrtillus*, die Männchen an *Cirsium lanceolatum*, *Jasione* und *Knautia*. Wegen der großen Aehnlichkeit der Weibchen mit denen von *P. vestalis* wird die Art gewiß oft übersehen. Ich habe daher die Gewohnheit alle Exemplare von *P. vestalis*, die ich sehe, einzusammeln, in der Hoffnung, einen *P. quadricolor* darunter zu erwischen. Auf diese Weise sind mir 2 Stück ins Netz geraten.

Schmarotzt bei *Bombus pratorum* und *B. jonellus*.

(249.) **3. P. campestris** Panz. Alte ♀: 1. Mai bis 21. Aug., junge ♀: 31. Juli. ♂: 24. Juli bis 28. Sept.

N.—**B.**: Arsterdamm, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Neustadt, Oestliche Vorstadt, Seehausen, Südervorstadt, Werder. **H.**: Baden, Blumental, Bredenberg, Burgdamm, Elm, Freissenbüttel, Hülsen, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Stendorf, Syke, Vilsen, Wedehof, Windhorn. **O.**: Dötlingen, Hasbruch, Huntlosen, Jadedeich.

Verbreitet und häufig. Die Weibchen besuchen besonders *Trifolium pratense*, weniger gern *Taraxacum* und *Ajuga reptans*. Die Männchen fliegen gern auf rot blühenden Kompositen, *Thymus*, *Knautia*, *Succisa* und *Helianthus annuus*.

Die Weibchen sind bei uns in der Farbe wenig verändert. Sie treten vorzugsweise in der Stammform, seltener in der folgenden

Färbung auf: Prothorax mit deutlicher hellgelber, Schildchen mit undeutlicher schmutziggelber Binde. *Var.* **obsoletus** n. var. Die Männchen sind in der Färbung sehr variabel, Hoffer zählt 7 Varietäten, die sämtlich bei uns vorkommen.

Man findet die Frühlingsweibchen manchmal mit Milben, *Parasitus bomborum* Oudem. behaftet.

Wirte dieser Art sind bei uns *Bombus agrorum, B. muscorum* und *B. soröeensis*, Rasse *proteus*.

(250.) **4. P. rupestris** F. Alte ♀: 6. Mai bis 11. Aug., junge ♀: 20. Aug. ♂: 7. Aug. bis 6. Okt.

N.—**B.**: Arsterdamm, Bremerhaven, Buntentorsvorstadt, Bürgerpark, Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Kattenturm, Munte, Neueland, Nördliche Vorstadt, Oberneuland, Rockwinkel, Sebaldsbrück, Seehausen, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Blumental, Hülsen, Ihlpohl, Oldenbüttel, Stade (Güldenstern), Stendorf, Syke, Uesen. **O.**: Dreisielen, Elmeloh, Ganderkesee, Hasbruch, Huntlosen, Stuhr.

Verbreitet und häufig. Die Weibchen besuchen besonders *Trifolium pratense*, seltener *Taraxacum* und *Vaccinium Myrtillus*, die Männchen hauptsächlich rot blühende Kompositen, wie *Cirsium*- und *Carduus*-Arten, außerdem *Knautia, Succisa, Thymus* und *Calluna*.

Die Weibchen treten am häufigsten in der Stammform-Färbung, seltener in den Varietäten 1 und 2 Hoffer auf; die Männchen kommen in den Färbungen 1, 2, 5—7 Hoffer vor.

Schmarotzt vorwiegend bei *Bombus lapidarius*, nach Höppner und Plettke auch bei *B. silvarum*.

(251.) **5. P. barbutellus** K. Alte ♀: 28. März bis 16. Sept., junge ♀: 26. Juli. ♂: 12. Juli bis 22. Sept.

N.—**B.**: Arsterdamm, Buntentorsdeich, Gröpelingen, Habenhausen, Neueland, Oberneuland, Ochtumdeich, Osterdeich, Waller Friedhof, Werder, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Achim, Baden, Grasberg, Hülsen, Stade (Güldenstern), Stendorf, Uesen. **O.**: Delmenhorst, Eckwarden, Elsfleth, Hasbruch, Stuhr.

Verbreitet und häufig; die Weibchen werden vorwiegend auf *Trifolium pratense, Ajuga reptans* und *Glechoma*, die Männchen auf rot blühenden Kompositen, wie *Carduus nutans, Cirsium crispus* und *C. lanceolatum*, und auf *Knautia* angetroffen.

Die Farbenvarietäten dieser Art sind nicht sehr auffällig, von den bei Hoffer, Schmarotzerhummeln Steiermarks, aufgezählten Färbungen fing ich bei uns die Varietäten 1—4 und 6 des Weibchens und 1, 2 und 6 des Männchens.

Die Wirte dieser Art sind bei uns *Bombus distinguendus* und *B. hortorum*.

Apis L.

(252.) **1. Apis mellifica** L. Ueberall häufig gezüchtet.

Die in unserem Gebiete vorwiegend auftretende Form der Honigbiene wurde von H. von Buttel-Reepen als Varietät *lehzeni* beschrieben.[1]) Sie ist eine dunkle Färbung, bei der die durchscheinend rotgelb gefärbten Endränder der Hinterleibsringe der Stammform dunkel gefärbt sind. Sie ist nach v. Buttel-Reepen eine „Naturzüchtung" und darf keineswegs als „Kulturrasse oder Zuchtprodukt" aufgefaßt werden. Als echtes Kind der Heide besucht sie im Sommer vorzugsweise Buchweizen- und Heideblüten.

[1]) Apistica. In Mitt. Zool. Mus. Berlin. 1906, v. 3, p. 184.

Bestimmungstabelle der Gattungen Deutschlands.

1. Flügel mit 3 Cubital- oder Submarginalzellen ..... 2.
— Flügel mit 2 Cubitalzellen ..... 23.

2. Radialzelle außen zugespitzt oder abgerundet ..... 3.
— Radialzelle außen schräg abgestutzt ..... 22.

3. Hinterschienen mit Endsporen (*Calcarien*), Radialzelle von der Flügelspitze entfernt ..... 4.
— Hinterschienen ohne Endsporen, Radialzelle sehr lang, bis an die Flügelspitze reichend ..... (Honigbiene) **Apis** L.

4. Cubitalzellen an Größe einander fast gleich ..... 5.
— Cubitalzellen verschieden groß ..... 7.

5. Cubitalzelle 1 durch eine schwache, bleiche Querader geteilt, Nebenaugen fast in gerader Linie stehend, Clypeus immer schwarz, Hinterschienen der Weibchen außen an der Oberfläche nicht oder locker behaart ..... 6.
— Cubitalzelle 1 nicht quer geteilt, Nebenaugen im Dreieck, Clypeus beim Männchen, manchmal auch beim Weibchen mehr oder weniger gelb oder weiß gefärbt, Hinterschienen der Weibchen außen an der Oberfläche dicht behaart (Schienenbürste dicht), Hinterfersen an der Spitze mit Haarpinsel (*Penicillus*) .... (Pelzbiene) **Anthophora** Latr.

6. Hinterschienen der Weibchen und Arbeiter platt, außen an der Oberfläche unbehaart, glatt, an den Rändern sehr lang behaart, Hinterfersen am Grunde außen mit einem seitlichen Fortsatz, dem Fersenhenkel, versehen. Hinterschienen der Männchen außen konkav, unbehaart, Genitalien braun gefärbt ..... (Hummel) **Bombus** Latr.
— Hinterschienen der Weibchen gewölbt, außen an der Oberfläche kurz und locker, an den Rändern etwas länger behaart, Fersenhenkel fehlt. Hinterschienen der Männchen außen konvex, dünn behaart; Genitalien hellgelb gefärbt (Schmarotzer) ..... (Schmarotzerhummel) **Psithyrus** Lep.

7. Cubitalzelle 3 so groß oder kleiner als die 1 ..... 8.
— Cubitalzelle 3 größer als die 1. oder die 2. Flügel meist dunkelblau. Hinterschienen kurz, Hinterfersen lang, beide rund herum sehr dicht behaart. (Holzbiene) **Xylocopa** Latr.

8. Cubitalzelle 3 der 1. an Größe fast gleich, die 2. bedeutend kleiner ..... 9.
— Cubitalzelle 3 kleiner als die 1. ..... 15.

9. Cubitalzelle 3 oben so breit oder breiter als unten, Abdomen meist schwarz mit weißen oder gelben seitlichen Haarflecken ..... 10.

— Cubitalzelle 3 oben schmäler als unten ..... 11.

10. Schildchen gewölbt und seitlich mit 2 Dornen versehen, welche unter der dichten Behaarung schwer zu erkennen sind. (Schmarotzer)..... (Trauerbiene) **Melecta** Latr.

— Schildchen eben, platt gedrückt, am Hinterrande eingeschnitten oder ausgebuchtet, in der Mitte unten mit weißem Haarbüschel. (Schmarotzer) ..... (Schildbiene) **Crocisa** Jur.

11. Flügelschüppchen (*Tegulae*) von gewöhnlicher Größe .... 12.

— Flügelschüppchen, ungewöhnlich groß, Hinterränder der Hinterleibringe hell oder bunt gefärbt.
(Schuppenbiene) **Nomia** Latr.

12. Hinterleib schwarz, blau oder erzfarben, gewöhnlich behaart. Weibchen mit Sammelapparat ..... 13.

— Hinterleib in der Regel mehr oder weniger rot gefärbt, kahl und glatt. Weibchen ohne Sammelapparat, Fühlerglieder der Männchen mehr oder weniger filzig. (Schmarotzer).
(Blutbiene) **Sphecodes** Latr.

13. Radialzelle nach außen hin mit der Spitze vom Flügelrande entfernt ..... 14.

— Radialzelle nach außen hin mit der Spitze den Flügelrand erreichend, Fühler der Weibchen kurz und keulenförmig, die der Männchen lang und am Ende dreieckig eingerollt. Schienenbürste gut entwickelt.
(Spiralhornbiene) **Systropha** Illig.

14. Hinterleib deutlich, meist lang behaart oder mit Haarbinden versehen, Schienenbürste dicht behaart, Fühler der Weibchen kurz, die der Männchen lang, manchmal von Körperlänge ..... **Eucera** Scop. (Subgen. **Macrocera** Latr.).

— Hinterleib fast kahl, manchmal blau oder grün gefärbt, Schienenbürste dünn behaart, Fühler bei beiden Geschlechtern kurz und (beim Männchen schwach) keulenförmig.
(Keulenhornbiene) **Ceratina** Latr.

15. Radialzelle außen verschmälert und zugespitzt, die Spitze dem Flügelrande anliegend..... 16.

— Radialzelle außen so breit wie innen, die Spitze vom Flügelrande entfernt ..... 21.

16. Cubitalzelle 2 und 3 an Größe einander fast gleich..... 17.

— Cubitalzelle 2 viel kleiner als die 3..... 18.

17. Hinterleib fast kahl, bunt gefärbt (Schmarotzer).
(Wespenbiene) **Nomada** (Scop.) F.

— Hinterleib behaart, dunkel gefärbt, oft mit hellen Haarbinden versehen ..... (Seidenbiene) **Colletes** Latr.

18. Medialquerader am Grunde schwach gebogen ..... 19.

— Medialquerader am Grunde stark gebogen ..... 20.

19. Beim Weibchen sind die Schenkelringe der Hinterbeine mit langen gekrümmten Haaren (Hüftlocke, *Flocculus*) zum Sammeln von Pollen versehen. Bei den Männchen sind die einzelnen Fühlergeißelglieder kaum ausgebuchtet. **Andrena** F.

— Beim Weibchen kein Flocculus, beim Männchen sind die einzelnen Fühlergeißelglieder meist etwas ausgebuchtet, so daß sie knotenförmig hervortreten.
(Sägehornbiene) (*Cilissa* Leach.) **Melitta** K.

20. Aeußere Spitze der Radialzelle dicht am Flügelrande liegend, mit undeutlicher Anhangsader. Beiden Weibchen ist der 5. Hinterleibsring oben mit kahler Mittelfurche (*Rima*) versehen, die Schienenbürste ist gut entwickelt. Fühlergeißelglieder der Männchen nicht filzig behaart.
(Furchenbiene) **Halictus** Latr.

— Aeußere Spitze der Radialzelle ein wenig vom Flügelrande entfernt, mit deutlicher Anhangsader. 5. Hinterleibsring ohne Furche, Schienenbürste sehr schwach entwickelt. Männchen mit mehr oder weniger deutlich gefilzten Fühlergliedern ..... (Blutbiene) **Sphecodes** Latr.

21. Cubitalzelle 2 und 3 einander an Größe fast gleich. Hinterleib matt, wenigstens oben meist schwarz, unten manchmal rot gefärbt und mit weißen Filzflecken oder Binden versehen. Augen des Männchens von gewöhnlicher Größe. (Schmarotzer).
(Schmuckbiene) **Epeolus** Latr.

— Cubitalzelle 2 deutlich kleiner als die 3. Hinterleib glänzend, rot und schwarz, beim Weibchen mit weißen Filzflecken. Augen des Männchens groß und vorstehend (Schmarotzer) ..... (Blutweiderichbiene) **Epeoloides** Gir.

22. Körper schwarz, mehr oder weniger, beim Männchen dicht behaart. Fühler bei beiden Geschlechtern kurz und keulenförmig. Augen beim Männchen groß und vorstehend. Mittelgroße Tiere, 12—14 mm lg.
(Schwebbiene) **Melitturga** Latr.

— Kopf und Thorax grün, gelb gefleckt, Hinterleib bunt gefärbt. Fühler des Weibchens kurz, die des Männchens lang. Augen des letzteren von gewöhnlicher Größe. Kleine Tiere, 4—5 mm lg.
(Schmalbiene) **Halictus** Latr. (Subgen. **Nomioides** Schck.).

23. Radialzelle nach außen hin verschmälert und mit der Spitze am Flügelrande anliegend ..... 24.

— Radialzelle nach außen hin nicht verschmälert, abgerundet oder abgestutzt und mit der Spitze vom Flügelrande mehr oder weniger entfernt ..... 28.

24. Hinterleib ziemlich lang gestreckt; 2. Glied der Hintertarsen in der Mitte des Fersenhinterrandes eingelenkt ... 25.

— Hinterleib kurz und gedrungen, oval oder halbkugelig, glänzend schwarz, die letzten Hinterränder weiß behaart. 2. Glied der Hintertarsen an der unteren Ecke des Fersenhinterrandes eingelenkt .... (Schenkelbiene) **Macropis** Pz.

25. Körper wenig behaart, Hinterleib mehr oder weniger glänzend, schwarz, ohne Binden ..... 26.

— Körper, besonders der Thorax, dicht behaart, Hinterleib schwarz glänzend mit hellen Binden 27

26. Die Medialquerader entspringt hinter der 1. Submedialquerader (Transversalader hinter der Gabel entspringend). Fühler des Männchens viel kürzer als Kopf und Thorax zusammengenommen, die einzelnen Geißelglieder nicht ausgebuchtet ..... (Glanzbiene) **Dufourea** Lep.

— Die Medialquerader entspringt an der 1. Submedialquerader. (Transversalader interstitiell). Fühler des Männchens so lang wie Kopf und Thorax zusammengenommen, die einzelnen Geißelglieder ausgebuchtet.
(Schlupfbiene) **Halictoides** Nyl.

27. Hinterleib ziemlich dicht behaart, mit hellen oder hell behaarten Hinderrändern, Mesonotum graugelb behaart, Mundteile lang, Zunge schmal (Schlürfbiene) **Rophites** M. Spin.

— Hinterleib nur an den Hinterrändern gefranst, Mesonotum rot behaart. Mundteile kurz wie bei der Gattung *Andrena*, Zunge breit ..... **Andrena** F. (Subgen. **Biareolina** Dours.)

28. Radialzelle außen breit abgestutzt, Oberkiefer spitz, nicht gezähnt ..... 29.

— Radialzelle außen abgerundet oder zugespitzt, Oberkiefer gezähnt ..... 32.

29. Hinterleib einfarbig schwarz, glänzend ohne helle Behaarung 30.

— Hinterleib rot, selten braun oder schwarz, mit weißen Haarflecken oder Binden geziert ..... 31.

30. Hinterschienen und Hinterfersen des Weibchens sehr lang und dicht behaart, Kopf des Männchens dicht, fast zottig behaart, Clypeus und Beine desselben schwarz.
(Zottelbiene) **Panurgus** Pz.

— Hinterschienen und Hinterfersen des Weibchens kurz und dünn behaart, Kopf des Männchens locker behaart, Clypeus und Beine desselben manchmal teilweise gelb gefärbt.
(Trugbiene) **Panurginus** (Nyl.) Schck.

31. 6. Bauchring beim Weibchen meist als zweispitzige Gabel am Ende des Hinterleibes sichtbar. Fühler des Männchens 13-, die des Weibchens 12-gliederig (Schmarotzer).
(Sandgängerbiene) **Ammobates** Latr.

— 6. Bauchring beim Weibchen als schmales, an der Spitze abgestutztes Anhängsel sichtbar. Fühler bei beiden Geschlechtern 12-gliederig (Schmarotzer).
(Kurzhornbiene) **Pasites** Jur.

32. Cubitalzelle 1 größer oder so groß wie die 2., Fühler des Männchens kurz ..... **33.**

— Cubitalzelle 1 viel kleiner als die 2., Fühler des Männchens fast körperlang ..... (Langhornbiene) **Eucera** Scop.

33. Hinterschienen und Hinterfersen kurz behaart ..... **34.**

— Hinterschienen und Hinterfersen, so wie oft auch der Körper, sehr lang behaart. Große Tiere (Hosenbiene) **Dasypoda** Latr.

34. Cubitalzelle 1 viel größer als die 2..... **35.**

— Cubitalzelle 1 der 2. an Größe fast gleich ..... **36.**

35. Körper glatt und kahl, klein, 5—9 mm lang. Mundteile kurz, Gesicht oft gelb oder weiß gezeichnet.
(Maskenbiene) **Prosopis** F.

— Körper mehr oder weniger behaart, größer, 10—12 mm lang. Mundteile lang, Kopf schwarz (Schmarotzer).
(Steppenbiene) **Phiarus** Gerst.

36. Im Vorderflügel mündet die 2. Discoidalquerader von dem Ende der 2. Cubitalquerader in die 2. Cubitalzelle ..... **37.**

— Im Vorderflügel mündet die 2. Discoidalquerader in die 2. Cubitalquerader oder hinter dieser in den Cubitus oder die Cubitalader ..... **46.**

37. Schildchen jederseits mit starkem Zahn bewehrt. Hinterleib des Weibchens unten ohne Sammelhaare ..... **38.**

— Schildchen fast immer ungezähnt, selten, bei der Gattung *Osmia* (Subgen. *Hoplosmia* C. G. Thoms.), seitlich mit schwachem Zahn besetzt ..... **39.**

38. Augen behaart, Hinterschildchen nicht bewehrt, Hinterleib des Weibchens kegelförmig, der des Männchens am Ende bedornt (Schmarotzer) ..... (Kegelbiene) **Coelioxys** Latr.

— Augen unbehaart, Hinterschildchen dornartig verlängert. Hinterleib mehr zylindrisch, am Ende abgestutzt oder beim Männchen eingebuchtet (Schmarotzer).
(Zweizahnbiene) **Dioxys** Lep. et. Serv.

39. Hinterleib glatt, wenig behaart, mehr oder weniger gelb gezeichnet. Weibchen ohne Bauchbürste, Hinterschienen mit Sammelhaaren. Kleine Tiere.
(Buntbiene) **Camptopoeum** M. Spin.

— Hinterleib mehr oder weniger behaart, nie gelb gefärbt.. **40.**

40. Körper ziemlich lang behaart, Weibchen mit Bauchbürste. **41.**

— Körper wenig behaart, Hinterleib fast kahl, schwarz oder rot und schwarz gefärbt. Weibchen ohne Bauchbürste, Männchen mit Filzflecken am Bauche (Schmarotzer).
(Kraftbiene) **Biastes** Panz.

41. Klauen ohne Zwischenglied (*Pulvillum*), Hinterleib oben mehr platt ..... 42.
— Klauen mit Pulvillum. Hinterleib oben mehr gewölbt ... 44.
42. Oberkiefer dick, mit verbreiterter Spitze, meist vier-, selten dreizähnig ..... 43.
— Oberkiefer schmal, am Ende zweizähnig, Weibchen unterhalb der Fühler mit Höcker oder Querleiste. Männchen mit spitz ausgezogenem Endring des Hinterleibes.
(Steinbiene) **Lithurgus** Latr.
43. Cubitalzelle 1 so groß wie die 2., Hinterleib oben mehr eben ..... (Blattschneiderbiene) **Megachile** Latr.
— Cubitalzelle 1 deutlich größer als die 2., Hinterleib oben mehr gewölbt ..... (Mörtelbiene) **Chalicodoma** Lep.
44. Klauen ungezähnt, Männchen mit schwarzem Gesicht .... 45.
— Klauen gezähnt, Männchen mit gelbem Gesicht, Körper gelbbraun behaart.
(*Diphysis* Lep.) (Harzbiene) **Trachusa** Jur.
45. Lippentaster viergliedrig, Hinterleib meist ziemlich breit, manchmal metallisch glänzend. Weibchen mit dichter Bauchbürste ..... (Mauerbiene) **Osmia** Pz.
— Lippentaster dreigliedrig, Hinterleib schmal, zylindrisch; Weibchen mit dünner Bauchbürste.
(Löcherbiene) **Heriades** M. Spin.
46. Körper schwarz, fast immer gelb gefleckt. Weibchen mit Bauchbürste, Männchen mit Zähnen und Dornen am Endring des Hinterleibes. Klauen ohne Pulvillum.
(Wollbiene) **Anthidium** Fabr.
— Körper schwarz, selten gelb gefleckt. Weibchen ohne Bauchbürste, Männchen am Endring des Hinterleibes mit einem Dorn oder nicht bewehrt. (Schmarotzer).
(Düsterbiene) **Stelis** Pz.

Alphabetische Liste der Bienen und ihrer Nährpflanzen.

Die Namen der von einer Art vorwiegend besuchten Pflanzen sind durch fetten Druck hervorgehoben.

Andrena afzeliella K. ♀: **Genista angl.**, Tarax. off., Trif. prat., Lathyr. mont., Salix, Brass. ol., Veron. cham., Ajuga rept., Hierac. Pil., Vacc. Myrt., Medicag. Lup., Ran. rep., Thym. Serp., Brun. vulg., Melil. alb., M. alt. — ♂: **Salix**, S. rep., Genista angl., Tarax. off., Myosotis alp., Medicag. Lup., Trif. prat., Melil. alb., M. alt., Thym. Scop., Jasione mont.

A. albicans Müll. ♀: **Salix**, S. amygd., S. purp., S. rep., **Tarax. off.**, Sorb. Aucup., Crataeg. Oxyac., Viburn. Op., Tussilago Farf., Brass. ol., B. Rapa, Prun. spin., P. Ceras., Rubus, R. Id., Cheir. Cheir., Chelid. maj , Sinap. arv., Ran. Fic., R. rep., Papav. nudic., Hierac. Pil., Potent. vern., P. Anser., Euphorb. Esula, Nasturt. silv., Anthrix. silv., Stell. Hol., St. med., Cerast. arv., Caps. burs. past., Bell. per., Vaccin. Myrt., Anem. nem., Gag. spath., Crep. bien., C. vir., Medic. Lup., Syring. vulg., Frag. vesca, Acer Pseudopl. — ♂: **Salix**, S. purp., S. amygd., **Tarax. off.**, Ran. Fic., Prun. spin., Tussil. Farf., Bell. per., Crataeg. Oxyac., Scilla sibir., Sorbus Aucup., Hyacinth. orient., Brass. ol., B. Rapa, Chrysospl. altern., Viol. odor., Prun. Ceras., P. dom., Hierac. Pil., Iberis. am.

A. apicata F. Smith. ♀: **Salix**, S. cin., S. purp., Brass. Rapa, Tarax. off., Tuss. Farf., Hierac. Pil., Rib. aur., R. rubr., Sorb. Aucup. ♂: **Salix**, Tarax. off., Tuss. Farf.

A. argentata F. Smith. ♀: **Salix**, Prunus Cer., Crataeg. Oxyac., Sorbus Aucup., Tarax. off., Tuss. Farf., Brass. oler., B. Rapa, Hierac. Pil. — Leont. aut., Call. vulg., Tarax. off. 2. Gen., Sium latif., Thym. Serp., Camp. rot., Polyg. Fagop. — ♂: **Salix**, S. purp., S. rep., Tarax. off., Tuss. Farf., Ran. Fic. — Hypoch. rad., Call. vulg., Sium latif., Polygon. Fagop., Thym. Serp., Succ. prat., Cirs. arv.

A. bremensis Alfk. ♀: **Jas. mont., Veron. longif.**, Potent. silv., Thym. Serp., Camp. rot., Centaur. Jac. — ♂: Veron. longif., Potent. silv., Thym. Serp., Rubus.

A. carbonaria L. ♀: **Brass. Rapa**, B. oler., Salix. — Brass. Rapa, Sinap. arv., Bert. inc., Hierac. Pil., Polyg. Fagop. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Brass. Rapa, B. oler., Crataeg. Oxyac., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Aegop. Pod., Trifol. min., Cirs. arv.

A. chrysopyga Schck. ♀: **Hierac. Pil.**, Stell. Hol., Trif. rep. — ♂: **Hier. Pil.**, Veron. Cham.

A. chysosceles K. ♀: **Tarax. off.**, Salix, S. purp., Crep. vir., Anthrisc. silv. — ♂: **Tarax. off.**, Salix, S. purp., Bell. per., Stell. med.

A. cineraria L. ♀: **Tarax. off.**, Salix Brass. Rapa, Crat. Oxyac., Prim. elat., Brass. oler., Ran. rep., Aegop. Pod., Acer Pseud. — (Polyg. Bist.). — ♂. **Salix**, Tarax. off., Ran. Fic., Stell. med., Salix rep., S. purp., Tussil. Farf., Bell. per., Brass. oler., B. Rapa.

A. cingulata F. ♀: **Veron. Cham.**, Hierac. Pil., Tarax. off., Brass. Rapa, Stell. Hol., Cerast. arv. — ♂: **Veron. Cham.**, Tarax. off., Stell. Hol., Sorb. Aucup., Sedum acre.

A. clarkella K. ♀: **Salix**, S. cin., Tussil. Farf. — ♂: **Salix**, Ran. Fic.

A. denticulata K. ♀: **Leont. aut.**, Hypoch. rad., Tarax. vulg., Senec. Jac., Pulicar. dysent., Jas. mont., Crep. vir., Sinap. arv., Call. vulg., Spir. Ulm. — ♂: Leont. aut., Jas. mont., Solid. virg., S. americ., Crep. vir., Hierac. mur., Senec. Jac., Tanac. vulg., Cirs. arv., Cich. Intyb.

A. dorsata K. (?) ♀: Cirs. arv., Potent. silv.

A. flavipes Panz. ♀: Tarax. off., Salix, S. purp., Tussil. Farf., Ran. Fic., R. acer, R. rep., Prun. spin., Bell. per., Potent. verna, Brass. Rapa, Raph. Raph., Eroph. verna, Caps. b. past., Sin. arv., Sisymbr. off., Veron. Cham., Cerast. arv., C. semid., Anthrisc. silv., Aegop. Pod., Medic. Lup., Trif. min., T. prat., T. rep., Crep. bien., C. vir., Senec. Jac., Hierac. Pil., Cich. Intyb., Frag. vesca, Melilot. alb., M. alt., Cirs. arv., Leont. aut., Hypoch. rad., Jas. mont., Erysim. Cheir., Thym. Serp., Onon. spin., Lot. corn., Tanac. vulg., Bert. inc., Cent. Jac., Achill. millef., Heracl. Sphond., Pastin. sat., Pimp. Sax. — ♂: Salix, S. purp., Tarax. off., Eroph. verna, Ran. Fic., Tussil. Farf., Prun. spin., Stell. med., Trif. min., Bellis per., Brass. Rapa, Tanac. vulg., Leont. aut., Cirs. arv., Cich. Intyb., Achill. millef., Senec. Jac., Crep. bien., C. vir., Thrinc. hirt., Melilot. alb., M. alt., Jas. mont., Verbasc. thapsif., Hyper. perf., Sisymb. Soph., Valer. off., Thym. Serp., Pastin. sat., Sedum acre, Veron. triphyll.

A. fucata F. Sm. ♀: **Rub. Id.**, Tarax. off., Brass. Rapa, Crep. vir. — ♂: **Rub. Id.**, Vacc. Myrt., Tarax. off., Crat. Oxyac.

A. fulva Schrank. ♀: **Rib. Gross.** (Hannover), Tussil. Farf. (Hamburg).

A. fulvago Chr. ♀: **Hierac. Pil.** — ♂: **Hierac. Pil.**, Tarax. off.

A. fulvida Schck. ♀: Hierac. Pil., Hypoch. rad., Rub. Id.

A. fuscipes K. ♀: **Call. vulg.** — ♂: **Call. vulg.**

A. gravida Imh. ♀: Tarax. off., Salix, Ran. Fic., R. rep., Prun. spin., Potent. verna, Aegog. Podagr. — ♂: Salix, Tarax. off., Ran. Fic.

A. gwynana K. ♀: Salix, S. purp., S. rep., Ran. Fic., Tarax. off., Tussil. Farf., Veron. Cham., Vaccin. Myrt., Prim. Auric., Chrysospl. alternif., Oxal. Acet., Stell. Hol., St. med., Brass. Rapa, B. olerac.,

Camp. rot., Jas. mont., Knaut. arv., Leont. aut., Verbasc. nigr., Solid. virg., S. americ. — ♂: Salix, Ran. Fic., Gag. spath., Tarax. off., Tussil. Farf., Chrysospl. alternif, Hierac. umb.

A. hattorfiana F. ♀: **Knaut. arv.**, Scab. Col., Dauc. Car. — ♂: **Knaut. arv.**, Scab. Col.

A. helvola L. ♀: **Tarax. off.**, Viburn. Op. — ♂: Salix, **Tarax. off.**, Prun. spin.

A. humilis Imh. ♀: **Hierac. Pil.**, H. umbell., Tarax. off. (nur stylopisierte Ex.), Hypoch. rad. — ♂: **Hierac. Pil.**, Tarax off. (meist stylop. Ex.), Crat. Oxyac., Brass. olerac.

A. labialis K. ♀: **Trif., prat.**, T. min., Tarax. off., Lotus corn. — ♂: **Trif. prat.**, Tarax. off., Hierac. Pil., Anthrisc. silv., Viburn. Op., Veron. Cham., Lotus corn.

A. labialis K. v. **labiata** Schck. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Trif. min., Vicia sep. — ♂: Ran. rep., Veron. Cham.

A. lapponica Zett. ♀: **Vaccin. Myrt.**, V. Vit. id. — ♂: **Vaccin. Myrt.**, V. Vit. id., Salix, Tarax. off., Tussil. Farf.

A. lathyri Alfk. ♀· **Lathyr. mont.**, Vaccin. Myrt., Genista angl., Ajuga rept., Vicia angustif., V. sep. — ♂: **Lathyr. mont.**, Genista angl., Tarax. off., Hierac. Pil.

A. marginata F. ♀: **Succ. prat.**, Knaut. arv., Jas. mont. — ♂: **Succ. prat.**, Knaut. arv., Jas. mont., Leont. aut., Epilob. angustif.

A. morawitzi C. G. Thoms. ♀: **Salix**, S. rep., Tarax. off., Ran. Fic., Brass. oler. — ♂: **Salix**, S. cin., Stell. med., Tarax. off., Tussil. Farf.

A. nana K. ♀: **Veron. Cham.**, Tarax. off, Frag. vesca, Crat. Oxyac., Brass. olerac., Nasturt. silv., Sedum acre, Rub. Id., Aegop. Pod., **Anthrisc. silv.**, Chaeroph. tem., Angel. silv., Potent. silv., Dauc. Car., Heracl. Sphond., Con. mac. — ♂: **Veron. Cham.**, **Anthrisc. silv.**, Rub. Id., Stell. Hol., St. gram., Chaeroph. tem., Angel. silv.

A. nigriceps K. ♀: **Jas. mont.**, Veron. longif., Cirs. arv., Tanac. vulg., Call. vulg., Thym. Serp. — ♂: **Jas. mont.**, Call. vulg., Thym. Serp.

A. nigroaenea K. ♀: **Tarax. off.**, Brass. Rapa, B. olerac., Salix, S. cin., S. purp., S. rep., Ran. Fic., R. acer., Chelid. maj., Sorb. Auc., Crat. Oxyac., Rub. Id., R. spect., Acer. camp., Papav. nudic., Genista angl., G. pil., Trif. prat., T. hybrid., Vaccin. Myrt., Deutzia, Stell. med., Rib. Gross., Sinap. arv., Frag. vesca, Viburn. Op., Veron. Cham., Medic. Lup., Cheiranth. Cheiri, Bell. per., Lam. purp., Tussil. Farf., Prun. Ceras. — ♂: **Tarax. off.**, Salix, S. amygd., S. purp., S. rep., Pirus. comm.,

Brass. olerac., B. Rapa, Ribes aur., R. Gross., R. rubr., R. sang., Tussil. Farf., Petas. off., Ran. Fic., Vaccin. Myrt., Stellar. med., Bellis per., Prun. trilob.

A. nitida Geoffr. ♀: **Tarax. off.**, Salix, Prun. spin., Papav. nudic., Chelid. maj., Crat. Oxyac., Sorb. Aucup., Lam. alb., Veron. Cham., Centaur. mont., Crep. vir., Ran. rep., Brass. oler., B. Rapa, Bellis per., Vicia sep., Medic. Lup., Sinap. arv., Caps. b. past, Anthrisc. silv., Aegop. Pod. — ♂: **Tarax. off.**, Salix, Ran. Fic, Tussil. Farf., Brass. oler., B. Rapa.

A. parvula K. ♀: S. amygd., S. purp., S. vim., Tarax. off., Bell. per., Tuss. Farf., Gag. spath., Ran. Fic., Potent. silv., P. ster., **Veron. Cham.**, V. hederif., Chrysopl. alternif., Eroph. verna, Vacc. Myrt., Teesd. nudic., Hierac. Pil., Stell. Hol., St. med., Anthr. silv., Papav. nudic., Chelid. maj., Crep. bien., Rub. Id, Crat. Oxyac., Trif. min., Geran. molle, Aegop. Pod., Brass. Rapa, Phell. aquat., Toril. Anthr., Heracl. Sphond., **Dauc. Car.**, Leont. aut., Bert. inc. — ♂: **Salix**, S. amygd., S. purp., S. vim., Ran. Fic., Tarax. off., Anem. nem., Gag. lut., Bell. per., Chrysospl. alternif., Stell. Hol., St. med., Tussil. Farf., Eroph. vern., Potent. ster., Teesd. nudic, Crep. bien., **Veron. Cham.**, V. Beccab., Cerast. arv. (Euphorb. Cypar.), **Dauc. Car.**

A. praecox Scop. ♀: **Salix**, S. amygd., S. vim., Tarax. off., Tussil. Farf., Hierac. Pil., Bell. per., Sorb. Aucup. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Tussil. Farf., Iber. amar, Viol. od., Ran. Fic., Stell. med.

A. propinqua Schenck. ♀: Salix, S. amygd., S. purp., S. rep., **Brass. olerac.**, **B. Rapa**, Raph. Raph., Tarax. off., Stell. Hol., St. med., Veron. Cham., Bell. per., Aegop. Pod., Hypoch. rad., Crat. Oxyac., Leont. aut., Rib. Gross., Jas. mont., Thym. Serp., Potent. silv., Camp. rot., Melil. alb., Cirs. arv., Senec. Jac, Polyg. Fagop. — ♂: Salix, S. purp., S. rep., **Brass. olerac.**, **B. Rapa**, Tarax. off., Veron. Cham., Ran. rep., Anthrisc. silv., Cerast. arv., Jas. mont., Leont. aut., Card. nut., Senec. Jac., Cirs. arv., Polyg. Fagop., Melil. alb., M. alt., Thym. Serp, Achill. millef., Cichor. Intyb.

A. proxima K. ♀: **Anthrisc. silv**, Aegopod. Pod., Carum Carvi, Chaeroph. tem., Pastin. sat., Con. mac., Hierac. Pil, Tarax. off., Cerast. arv, Crat. Oxyac., Euphorb. Es., Veron. Cham. — ♂: **Anthrisc. silv.**, Con. mac., Past. sat., Tarax. off., Aegop. Pod., Hierac. Pil., Veron. Cham., Bell. per., Crep. vir.

A. rosae Panz. ♀: **Heracl. Sphond.**, Pastin. sat., Dauc. Car. — ♂: **Heracl. Sphond.**, Pastin. sat., Dauc. Car. (Eryng. plan.).

A. rosae Panz. form. **teutonica** Alfk. ♀: **Salix**, S. amygd., Tarax. off. — ♂: **Salix.**

A. rosae Panz. form. **trimmerana** K. ♀: **Tarax. off.**, Crataeg. Oxyac., Salix, S. cin., Viburn. Op., Aegop. Podagr., Medic. Lup.,

Prun. Ceras., Ribes Gross., R. sang., Cheir. Cheiri, Acer camp., A. Pseud. — ♂: Salix, Tarax. off., Prun. spin., Rib. Gross., R. sang.

A. rufitarsis Zett. ♀: **Salix**, S. vim., Tarax. off., Tussil. Farf. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Tussil. Farf.

A. shawella, K. ♀: Leont. aut., Jas. mont., Potent. silv., Knaut. arv., Alism. Plant., Cirs. arv., Rubus, Polyg. Fagop. — ♂: Jas. mont., Potent. silv., Leont. aut., Chaeroph. tem., Alism. Plant., Cirs. arv., Rubus, Hypoch. rad., Campan. rot.

A. sericea Christ. ♀: Tarax. off., Salix, S. amygd., S. purp., S. rep., S. vim., Ran. Fic., Tussil. Farf., Prun. Ceras., P. spin., Rub. Id., Brass. Rapa, Potent. verna, P. Anser., Pulsat. vulg., Stell. Hol., Crat. Oxyac., Sorb. Aucup., Vib. Op., Pir. comm., P. Mal, Rubus, Hierac. Pil., Nast. silv., Iber. am., Hypoch. rad., Ran. rep., Lot. corn., Jas. mont., Thymus Serp., Knaut. arv., Aegop. Pod. — ♂: Tarax. off., Salix, Ran. Fic., Potent. verna, Tussil. Farf., Viola od., Prun. Cer., P. spin., Pir. comm., P. Mal., Stell. Hol., St. med., Hierac. Pil., Crat. Oxyac., Lot. corn., Jas. mont., Knaut. arv., Thym. Serp.

A. similis Smith. ♀: Brass. oler., B. Rapa, Genista angl., Hierac. Pil., Ajug. rept., Lathyr. mont., Stell. Hol., Tarax. off., Trif. prat. **Vacc. Myrt.** — ♂: Brass. oler., B. Rapa, Salix, S. rep., **Vacc. Myrt.**, Veron. Cham., Tarax. off., Sorb. Aucup., Hierac. Pil.

A. tarsata Nyl. ♀: **Potent. silv.**, P. Anser., Jas. mont., Leont. aut., Succ. prat. — ♂: **Potent. silv.**, Jas. mont., Leont. aut., Hierac. Pil., Hypoch. rad.

A. thoracica F. ♀: **Tarax. off.**, Salix, S. amyd., S. rep., Tussil. Farf., Lam. purp., Brass. Rapa, Stell. med., **Jas. mont.**, Call. vulg., Potent. silv. — ♂: **Tarax. off.**, Salix, S. rep., Brass. Rapa, Tussil. Farf., Prun. spin., **Jas. mont.**, Cirs. arv.

A. tibialis K. ♀: **Tarax. off.**, Brass. oler., Raph. Raph., B. Rapa, Vib. Op., Tussil. Farf., Sorb. Aucup, Prun. dom., Medic. Lup., Rubus, Nast. silv., Crat. Oxyac., Aesc. Hipp., Acer Pseud., Lam. purp., Hierac. Pil., Jas. mont., Potent. silv., Cirs. lanceol. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Tussil. Farf., Brass. Rapa, Camp. rot, Thym. Serp.

A. vaga Panz. ♀: **Salix**, Tarax. off. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Ran. Fic.

A. varians K. ♀: **Tarax. off.**, **Rib. Gross.**, Salix, S. vim., Ran. Fic., Crat. Oxyac., Tussil. Farf., Sorb. Aucup., Prun. Cer., P. spin., Pir. comm., P. Mal., Frag. vesca, Anthr. silv. — ♂: **Tarax. off.**, **Rib. Gross.**, R. aur., R. rubr., Salix, Prun. spin., Vacc. Myrt., Ran. Fic.

A. xanthura K. ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. arv., T. hybr., T. proc., T. rep., Lathyr. mont., Lot. corn., L. ulig., Medic. Lup., Onon.

spin., Vicia sep., Caps. b. past., Anthr. silv., Hierac. Pil., Knaut. arv., Pir. mal. (styl.), Brass. oler. (styl.), Hierac. Pil. (styl.) — ♂: Salix, S. rep., Brass. oler, Sorb. Aucup., Vacc. Myrt., Hierac. Pil., Symph. rac., Tarax. off., **Trif. prat.**, T. med., T. arv., T. min., T. proc., T. rep., Medic. Lup., Onon. spin., Stell. Hol., Rub. Id., Epilob. angustif., Erica Tetr., Veron. Cham., Lathyr. mont., Lot. corn., Arm. vulg., Hypoch. rad., Pir. mal., Galeops. Tetr., Stach. silv., Cerast. arv. (styl.).

Anthidium manicatum L. ♀: **Ball. nigr., Stach. pal.**, St. silv., Pis. sat., Semperv., Vicia Crac., Medic. sat., Lathyr. silv., Lot. corn., Onon. spin., Crep. vir., Lam. alb., Malva silv., Echium vulg., Helichrys. aren. — ♂: **Ball. nigr.**, **Stach. pal.**, St. silv., Lam. alb., Medic. sat., Lathyr. silv., Onon. spin., Helianth. ann., Malva silv., Echium vulg.

A. strigatum Panz. ♀: **Lot. corn.**, Trif. rep., Melil. alt., Jas. mont., Euphras. off., Brun. vulg., Cicut. vir. — ♂: **Lot. corn.**

Anthophora acervorum L. ♀: **Glech. hed.**, Pir. comm., P. jap., P. sibir., P. Mal., Prun. Cer., Pulm. obsc., Viola can., V. od., V. tric., Prim. auric., Vinca min., Tarax. off., Ajug. rept., Brass. oler., B. Rapa, Trif. prat., Lot. corn., Lam. alb., L. purp., Rub. spect., Rib. sang., Scilla sibir. — ♂: **Glech. hed.**, Prim. auric., P. elat., Croc. vern., Hyac. or., Viola can., V. od., V. tric., Lam. purp., Salix, Ran. Fic., Oxal. Acet., Pulm. obsc., Scilla sibir., Stell. med., Vinca min., Veron. triphyll, Cheir. Cheir.

A. bimaculata Panz. ♀: **Jas. mont.**, **Thymus Serp.**, **Trif. arv.**, T. prat., Ech. vulg., Card. crisp., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Cent. Jac., Senec. Jac., S. erucif., Leont. aut., Hypoch. rad., Crep. vir., Ball. nigr. — ♂: **Jas. mont.**, **Thym. Serp.**, **Trif. arv.**, T. prat., T. rep., Senec. Jac., S. errucif., Card. crisp., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Hypoch. rad., Cent. Jac., Leont. aut., Ball. nigr.

A. borealis Mor. ♀: **Trif. med.**, T. prat., **Stach. pal.**, **St. silv.**, Teucr. Scor., Vicia. Crac., Cirs. arv., Veron. longif., Ajuga rept. — ♂: **Trif. med.**, **Stach. pal.**, **St. silv.**, Teucr. Scor., Galeops. Tetr.

A. furcata Panz. ♀: **Stach. pal.**, St. silv., Jas. mont., Brun. vulg., Ball. nigr. — ♂: **Stach. pal.**, St. silv., Malva silv., M. negl., Teucr. Scor., Epil. angustif., Lythr. Sal., Brun. vulg.

A. parietina F. **Trif. prat.**, T. med., Symphor. rac. — ♂: **Trif. prat.**, T. med., Glech. hed.

A. retusa L. ♀: **Trif. prat.**, **Brass. oler.**, **B. Rapa**, **Ajuga rept.**, Glech. hed., Syring. vulg., Vicia sep., Veron. Cham., Aesc. Hipp., Brun. vulg., Galeops. oder., G. Tetr., Stach. silv. — ♂: **Trif. prat.**, **Brass. oler.**, **B. Rapa**, **Ajuga rept.**, Vacc. Myrt., Glech. hed., Lam. alb., Veron. Cham., Vicia sep., Viola tric., Pedic. silv., Brun. vulg., Galeops. Tetr., Echium vulg.

A. vulpina Panz. ♀: **Teucr. Scor., Stach. pal., St. silv.**, Lot. corn., Onon. spin., **Trif. rep.**, Ball. nigr., Jas. mont., Lyc. halimif., Erod. cicut. — ♂: **Teucr. Scor., Stach. pal.**, St. silv., Ball. nigr., Thym. Serp., Trif. rep.

Bombus agrorum F. ♀: Lam. alb., L. purp., Galeobd. lut., Brun. vulg., Stach. pal., Glech. hed., Ajuga rept., Trif. arv., T. incarn., T. prat., T. rep., Lathyr. mont., L. prat., L. silv., Cytis. Lab., Saroth. scop., Lot. corn., Vicia angustif., V. Cracca, V. sep., Viola od., Bell. per., Cheir. Cheir., Cirs. arv., Call. vulg., Erica Tetr., Melamp. prat., Pedic. silv., Orch. mac., Salix, S. aur., Ran. ac., R. Fic., Rubus, R. Id., Tussil. Farf., Vacc. Myrt., Veron. Cham., Tarax. off., Rib. Gross., Pir. comm., P. jap., P. Mal., Prim. elat., Pulm. obsc., Phyt. spic., Lonic. coer., Rhodod. praec., Acon. Nap., Brass. oler., Epil. angustif., Prun. Ceras., Sorb. Aucup., Tilia plat., Diclyt. spect. — ♀: Lam. alb., Ball. nig., Stach. pal., St. silv., Clinop. vulg., Thym. Serp., Trif. arv., T. prat., T. rep., Vicia Cracc., V. sep., Lot. corn., Lath. silv., Onon. spin., Anthyll. vuln., Phaseol. vulg., Colut. arb., Melil. alt., Lin. vulg., Scroph. nod., Melamp. prat., Veron. longif., Succ. prat., Leont. aut., Symphor. rac., Symphyt. off., Cent. Jac., Chelid. maj., Ech. vulg., Sed. refl., Euphr. Odont., Rubus, R. Id., Call. vulg., Lapp. min., Eric. Tetr., Cirs. arv., C. oler., Card. crisp., Epil. angustif., Malv. silv., Thrinc. hirt. — ♂: Lam. alb., Ball. nigr., Brun. vulg., Clinop. vulg., Thym. Serp., Stach. pal., Lin. vulg., Cirs. arv., C. lanc., C. oler., C. pal., Card. crisp., C. nut., Call. vulg., Knaut. arv., Helianth. ann., Jas. mont., Leont. aut., Lappa min., Solid. virg., Succ. prat., Til. plat., Trif. prat., Alth. ros., Camp. rot., Dahl. var., Epilob. angustif., Sed. max.

B. confusus Schenck. ♀: Tarax. off., Lam. purp. — ♂: Leont. aut., Call. vulg., Thym. Serp.

B. distinguendus F. Mor. ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., Saroth. scop., Lathyr. prat., L. silv., Vicia sep., Lam. alb., L. purp., Stach. pal., St. silv., Ajug. rept., Glech. hed., Alect. maj., Orch. mac., Tarax. off., Rubus, Pulsat. vulg., Salix, S. rep., Brass. Rapa, Vacc. Myrt., Lythr. Sal., Call. vulg., Dauc. Car. ♀: **Trif. prat.**, T. rep., Lathyr. prat, L. silv., Lot. corn., Vicia Cracc., V. sep., Onon. spin., Lam. alb., Galeops. Tetr., Stach. pal., Lyc. halimif., Epilob. angustif., Leont. aut., Cent. Jac., Knaut. arv., Cirs. lanc., C. pal., Card nut., Lythr. Sal., Vinc. min., Eric. Tetr., Hierac. umb. — ♀: **Trif. prat.**, Stach. silv., Galeops. Tetr., Card. nut., Leont. aut., Cirs. lanc., Dauc. Car.

B. hortorum L., Rasse **hortorum** L. ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., Lot. corn., Saroth. scop., Vicia Crac., V. Faba, V. sep., Cytis. Lab., Lathyr. silv., L. prat., Phaseol. vulg., Galeops. ochrol., G. versic., Galeobd. lut., Stach. pal., **Lam. alb.**, L. purp., Brun. vulg., Glech. Led, Ajug. rept., **Lin. vulg.**, Aesc. Hipp., Pavia rubr., Lonic. Pericl., Vaccin. myrt., Salix, Tarax. off., Card. prat.,

Anem. nem., Prim. elat., Eroph. verna, Tuss. Farf., Azalea pont., Syrin. vulg., Pir. Mal., Rib. aur., Rhodod. praec., Aquil. vulg., Stell. med., Crat. Oxyac., Helianth. ann., Knaut. arv. — ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., Lot. corn., Phaseol. vulg., Lathyr. prat., L. silv., Vicia Crac., V. Faba, V. sep., Melil. alb., M. alt., Anthyll. vuln., **Lin. vulg.**, Euphras. off., Soroph. nod., Ball. nigr., **Lam. alb.**, Aconit. Nap., Galeops. Tetr., G. ochrol., Symphyt. off., Stach. pal., St. silv., Symphor. racem., Lyc. halimif., Spir. ulm., Tropaeol. maj., Crep. bien., Rub. Id., Aster salicif., Hyperic. perf., Knaut. arv., Stell. gram., Jas. mont., Circ. arv., C. lanc., C. pal., Card. crisp., C. nut., Succ. prat., Viola tric., Pimp. Saxif., Malva silv., Call. vulg., Sil. infl. — ♂: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., Vicia Crac., **Lin. vulg.**, **Lam. alb.**, Stach. pal., Ball. nigr., Galeops. ochrol., Thym. Serp., Echium vulg., Aconit. Nap., Lyc. halimif., Hierac. umbell., Alth. ros., Helianth. ann., Card. crisp., C. nut., Circ. arv., C. lanc., Leont. aut., Succ. prat., Tropaeol. maj., Balsam. americ., Convolv. sep., Sil. infl.

B. hortorum L., Rasse **ruderatus** F. ♀: **Trif. prat.**, T. med., Lathyr. prat., L. silv., Lot. corn., Cytis. Lab., Aconit. Nap., Vic. angustif., V. Crac., V. Faba, V. sep., Glech. hed., Galeops. vers., **Lam. alb.**, Symphyt. off., Pavia rub., Tarax. off., Salix, Scilla sibir., Card. nut., Echium vulg., Dianth. delt., Rhodod. praec., Tussil. Farf., Cirs. arv. — ♀: **Trif. prat.**, T. med., Lathyr. prat., L. silv., Stach. silv., Ball. nigr., **Lam. alb**, Acon. Nap., Symphyt. off., Galeops. ochr., G. Tetr., Veron. longif., Echium vulg., Cent. Jac., Dahl. var., Helanth. ann., Cirs. arv., Card. crisp., C. nut., Verbasc. thapsif., Sonch. arv. — ♂: **Trif. prat.**, Vicia Crac., Lathyr. silv., Lam. alb., Stach. pal., Galeops. Tetr., Ball. nigr., Lin. vulg., Echium vulg., Verbasc. Thaps., Cent. Jac., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., Knaut. arv., Helianth. ann., Dahl. var., Kak. mar.

B. hypnorum L. ♀: **(Rib. Gross.)**, Glech. hed., Salix. — ♀: Ball. nigr., Solan. Dulc., Symphor. racem. — ♂: Helianth. ann., Ball. nigr.

B. lapidarius L. ♀: **Trif. prat.**, T. med., Vicia angustif., V. sep., Lathyr. prat., L. silv., Cytis. Lab., Lupin. lut., Saroth. scop., Lam. alb., L. purp., Glech. hed., Ajug. rept., Rhin. maj., Galeops. ochr., G. Tetr., Galeobd. lut., Stach. silv., Tarax. off., Crep. vir., Leont. aut., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., Vacc. Myrt., Androm. polif., Salix, Brass. Rapa, Iber. am., Viol. od., Rib. Gross., Prun. Ceras., Pulsat. vulg., Rhodod. praec., Rub. Id., Succ. prat., Cent. Jac. — ♀: **Trif. prat**, T. arv., T. med., T. rep., Vicia sep., Lathyr. prat., L. silv., Onon. spin., Lot. corn., L. uligin., Melil. alb., M. alt., Anthyll. vuln., Euphras. Odont., E. off., Thym. Serp., Lythr. Salic., Call. vulg., Eric. Tetr., Camp. rot., Epilob. angustif., Knaut. arv., Crep. bien, C. vir., Thrinc. hirt., Card. crisp., C. nut, Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Helianth. ann., Hierac. Pil., H. umb., Cent. cyan., C. Jac., Tanac. vulg., Senec. Jac., Jas. mont., Succ. prat.,

Polygon. Fagop., Hypoch. rad., Stell. gram., Symphor. rac., Veron. longif., Sed. max., Hyperic. perf., Kak. mar., Sil. infl. — ♂: Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Card. crisp., C. nut., Crep. vir., Leont. aut., Cent. cyan., C. Jac., Tanac. vulg., Hierac. umb., Solid. virg., Helianth. ann., Succ. prat., Jas. mont., Knaut. arv., Lythr. Salic., Call. vulg., Thym. Serp., Veron. longif., Camp. rot., Epilob. angustif., Euphr. Odont., Sed. max., Dahl. var., Linar. vulg., Kak. mar.

B. muscorum F. ♀: Trif. prat., Vicia Crac., V. Faba, V. sep., Lathyr. prat., Saroth. scop., Genista angl., Lot. corn., Lam. alb., L purp., Galeobd. lut., Stach. pal., Galeops. Tetr., Glech. hed., Pedic. silv., Alector. maj., Vacc. Myrt., V. Vit. id., Androm. polif., Erica Tetr., Call. vulg., Knaut. arv., Succ. prat., Euphras. Odont., E. off., Tilia plat., Lyc. halimif., Hierac. Pil., S. rep., Tarax. off., Hyac. or., Viola can., Valerian. olit., Rub. Id., R. spect., Rhodod. praec., Aesc. Hipp., Pavia rubr., Pulsat. vulg. — ♀: Trif. prat., L. silv., Lot. corn., Onon. spin., Lupin. lut., Anthyll. vuln., Thym. Serp., Stach. pal., Galeops. Tetr., Euphras. Odont, E. off., Lythr. Salix, Call. vulg., Succ. prat., Knaut. arv., Erica Tetr., Tilia plat., Leont. aut., Hypoch. rad., Tanac. vulg., Cirs. lanc., Hierac. umb., Rub. caes., Cent. Jac. — ♂: Call. vulg., Succ. prat., Thym. Serp., Camp. rot., Symphor. rac., Knaut. arv., Hierac. Pil., H. umb., Leont. aut., Euphras. Odont., E. off, Lyc. halimif.

B. pomorum Pz. ♀: **Trif. prat.**, T. med., Tarax. off., Cardam. prat. — **Trif. prat.**, T. med., T. arv., Lathyr. silv., Stach. pal., Thym. Serp., Lin. vulg. — ♂: Knaut. arv., Helianth. ann.

B. pratorum L., R. **pratorum** L. ♀: **Pulm. off.**, Prim. elat., Vacc. Myrt., Rib. Gross., Salix, S. purp., Lam. alb., Glech. hed., Tussil. Farf., Petas. off, Hyac. or., Anemon. nem., Scilla sibir., Rub. Id., Lythr. Salic. — ♀: **Rub. Id.**, Rubus, Symphor. rac., Vacc. Myrt., Lam. alb., Galeobd. lut., Hierac. Pil., (Cent. mont.), Vicia sep., Lythr. Salic., Allium Porr. — ♂: **Rub. Id.**, Rubus, Symphor. rac., Knaut. arv., Veron. longif., Lythr. Salic., Euphras. Odont.

B. pratorum L., Rasse **jonellus** K. ♀: **Salix**, S. cin., S. purp., S. rep., Tarax. off., Petas. off, Rib. Gross., Tussil. Farf., Scilla sibir., Glech. hed., Vacc. Myrt., V. Vit. id., Brass. Rapa, Rhodod. praec., Rub. spect., Rhamn. Frang., Hyac. or., Thym. Serp. — ♀: **Rub. Id.**, Symphor. rac., Vacc. Myrt., Lam. alb., Galeobd. lut., Ajug. rept., Brun. vulg., Eric. Tetr., Call. vulg., Veron. Cham., Medic. Lup., Vicia sep., Hierac. Pil., Epilob. angustif., Succ. prat. — ♂: **Rub. Id.**, Symphor. rac., Call. vulg., Erica Tetr., Thym. Serp., Epilob. angustif., Succ. prat., Veron. longif., Cent. Jac.

B. ruderarius Müll. (*derhamellus* K.). ♀: Trif. prat., T. med., T. rep., Vicia angustif., V. Crac., V. sep., Lathyr. prat., L. silv., Lot. corn., Lam. alb., L. purp., Galeobd. lut., Glech. hed., Thym. Serp., Ajuga rept., Galeops. Tetr., Stach. silv., Pedic. silv., Alector. maj., Symphyt. off., Symphor. rac., Tarax. off., Tussil. Farf., Cirs. arv., Leont. aut., Cent. Cyan., Echium vulg., Knaut. arv., Salix, Viol. can., Vacc. Myrt., Vinca min., Prim.

Auric., Cheir. Cheir., Pulsat. vulg., Brass. olerac., Rib. Gross., Rub. Id., Cardam. prat., Pirus jap., Rhodod. praec., Epilob. angustif., Succ. prat. — ♀: Trif. prat., T. med., T. arv., T. hybr., Vicia Crac., V. sep., Lot. corn., L. uliginᵘ., Onon. spin., Galeobd., lut., Glech. hed., Galeops. Tetr., Lam. alb., Alector. maj., Symphyt. off., Symphor. rac., Rub. Id., Tilia plat., Potent. rept., Jas. mont., Knaut. arv., Succ. prat., Card. crisp., Cirs. arv., Tanac. vulg., Leont. aut., Epilob. angustif., Lythr. Salic., Sil. infl. — ♂: Trif. prat., T. rep., Vicia Crac., Lathyr. silv., Lot. corn., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C oler., C. pal., Cent. Jac., Solid. virg., Succ. prat., Knaut. arv., Veron. longif., Call. vulg., Camp. rot., Hierac. umb., Thym. Serp., Malva silv., Epilob. angustif., Rub. Id., Leont. aut.

B. silvarum L. R. silvarum L. ♀: Tarax. off., Lam. alb., L. purp., Galeops. Tetr., Brun. vulg., Glech. hed., Ajug. rept., Salix, Trif. prat., Vicia angustif., V. Crac., V. sep., Lathyr. prat., L. silv., Lot. corn., Knaut. arv., Call. vulg., Rubus, R. Id., Sarothamn. scop., Rhodod. praec., Syring. vulg., Pulsat. vulg., Cardam. prat., Brass. oler., Hierac. Pil., Echium vulg., Aconit. Nap., Crep. bien., Lonic. coer., Linar. vulg., Cirs. arv. — ♀: Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Cent. Jac., Leont. aut., Cichor. Intyb., Thrinc. hirt., Knaut. arv., Succ. prat., Trif. arv., T. prat., T. med., Vicia Crac., V. sep., Latyr. prat., L. silv., Onon. spin., Melil. alb., M. alt., Lot. corn., Lam. alb., Ball. nigr., Stach. silv., Galeops. Tetr., Thym. Serp., Brun. vulg., Euphras. Odont., Malv. silv., Lythr. Salic., Call. vulg., Veron. longif., Sed. max. — ♂: Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Helianth. ann., Lappa min., Cichor. Intyb., Solid. virg., Cent. Jac., Aster salicif., Lam. alb., Galeops. Tetr., Clinopod. vulg., Stach. pal., Lot. corn., Lathyr. silv., Trif. prat., Veron. longif., Call. vulg., Knaut. arv., Succ. prat., Lythr. Salic.

B. silvarum L., Rasse **equestris** F. ♀: Lam. alb., L. purp., Ajuga rept., Brun. vulg., Galeops. ochr., Teucr. Scorod., Pedic. silv., Alect. maj., Trif. prat., Vicia Crac., V. sep., Lathyr. prat., L. silv., Onon. spin., Cyt. Lab., Succ. prat., Symphyt. off., Knaut. arv., Viol. can., Tarax. off., Rubus, Solan. nigr. — ♀: Lam. alb., Galeops. Tetr., Ball. nigr., Thym. Serp., Clinop. vulg., Stach. pal., St. silv., Symphyt. off., Melil. alt., Lathyr. prat., L. silv., Lot. corn., L. ulig., Trif. prat., T. rep., Vicia Crac., Euphras. Odont., Alect. maj., Veron. longif., Echium vulg., Epilob. angustif., Crep. bien., Thrinc. hirt., Cirs. arv., C. lanc., C. oler., Card. crisp., Malva silv., Call. vulg., Succ. prat., Knaut. arv., Rubus, Leont. aut., Viol. can., Lappa min., Cent. Jac., Sil. infl., Lythr. Salic. — ♂: Stach. pal., St. silv., Clinop. vulg., Euphras. Odont., Card. crisp., C. nut., Knaut. arv., Succ. prat., Cirs. arv., C. pal.

B. soroeënsis F., Rasse **proteus** Gerst. ♀: **Rubus**, R. Id., **Camp. rot.**, Epilob. angustif., **Knaut. arv.**, Tarax. off., Cent. Cyan., Card. crisp., Leont. aut., Succ. prat., Rhodod. praec., Vacc. Myrt.,

V. Vit. id., Brass. oler., Rham. Frang., Teucr. Scorod., Phyt. spic., Malva silv., Ball. nigr., Rhinanth. maj. — ♀: **Rubus, Camp. rot., Knaut. arv.**, Succ. prat., Card. crisp., C. nut., Leont. aut., Thym. Serp., Trif. arv., Call. vulg., Jas. mont., Linar. vulg., Stach. pal., Cich. Intyb., Galeops. Tetr. — ♂: **Camp. rot., Knaut. arv.**, Card. crisp., Cirs. arv., C. oler., Leont. aut., Thym. Serp., Succ. prat., Jas. mont.

B. subterraneus L., Rasse **subterraneus** L. ♀: **Trif. prat.**, Lam. alb. ♀: **Trif. prat.**, Ball. nigr., Knaut. arv. ♂: **Trif. prat.**, Ball. nigr.

B. terrestris L. und Rasse **lucorum** L. ♀: Salix, S. aur., S. cin., S. purp., S. rep., Scilla sibir., Petas. off., Hyac. or., Rhodod. praec., Prun. Ceras., Pir. comm., P. jap., P. Mal., Lam. alb., L. purp., Glech. hed., Vacc. Myrt., V. Vit. id., Tarax. off., Oxal. Acet., Pedic. silv., Ran. Fic., R. rep., Brass. Rapa, Genista angl., Rib. Gross., Anem. nem., Eroph. verna, Tussil. Farf., Croc. vern., Iber. am., Viola odor., Pulmon. obs., Syring. vulg., Ajug. rept., Lathyr. mont., Vicia angustif., V. Faba, V. sep., Trif. arv., T. prat., T. med., Rub. spect., R. Id., Galeobd. lut., Melamp. prat., Symphyt. off., Lyc. halimif., Rhamn. Frang., Rhinanth. maj., Aspar. off., Lonic. coer., Aesc. Hipp., Eric. Tetr., Succ. prat., Knaut. arv., Cirs. arv., Brun. vulg., Sorb. Aucup., Pavia rubra, Symphor. rac. — ♀: Cirs. arv., Card. crisp., Leont. aut., Sonch. arv., Achill. millef., Helianth. ann., Trif. arv., T. prat., T. rep., Lathyr. prat., Cytis. Lab., Onon. spin., Thym. Serp., Galeops. Tetr., Stach. pal., Ajug. rept., Marrub. vulg., Euphras. Odont., Symphyt. off., Symphor. rac., Rhodod. praec., Jas. mont., Camp. rot., Lythr. Salic., Epilob. angustif., Call. vulg., Eric. Tetr., Rubus, R. caes., R. Id., Rhamn. Frang., Lyc. halimif., Verbasc. thapsif., Hyperic. perf., Veron. longif., Sinap. arv., Tropaeol. maj., Potent. rept., Chelid. maj., Pavia rubr., Lonic. coer., Kak. mar., Sil. infl. — ♂: Cirs. arv., C. lanc., Card. nut, Hierac. umb., H. laevig., Solid. virg., Jas. mont., Knaut. arv., Succ. prat., Tanac. vulg., Trif. arv., T. prat., Onon. spin., Thym. Serp., Camp. rot., Call. vulg., Symphor. rac., Helianth. ann., Euphras. Odont., Lyc. halimif., Heracl. Sphond., Dahl. var., Statice Lim., Kak. mar.

B. solstitialis Pz. (*variabilis* Schmied.). ♀: Salix. purp., Lam. alb., L. purp., Brass. Rapa, Veron. Cham., Trif. prat., Lathyr. prat., Hierac. Pil., Brun. vulg., **Call. vulg.**, Eric. Tetr., **Succ. prat.** — ♀: Jas. mont., **Call. vulg.**, **Succ. prat.**, Euphras. Odont., Galeops. Tetr., Trif. prat., T. incarn., Lot. corn., Medic. sat., Lathyr. silv., Thrinc. hirt., Card. crisp., Veron. longif. — ♂: **Call. vulg.**, Erica Tetr., **Succ. prat.**, Euphras. Odont.

Coelioxys acuminatus Nyl. ♀: Jas. mont., Lot. corn., Rubus, Senec. Jac., Succ. prat. — ♂: Rubus, R. Id., Melil. alt., Vicia Crac., Lot. corn., Frag. vesca, Knaut. arv., Leont. aut., Succ. prat., Helianth. ann.

C. aurolimbatus Först. ♀: (Eryng. plan.), Melil. alb., M. alt, Senec. Jac., S. erucifol. — ♂: Senec. Jac., S. erucif., Hierac. mur.

C. elongatus Lep. ♀: Senec. Jac., Malva silv., Melil. alt., Lot. corn. — ♂: Rubus, R. Id.

C. mandibularis Nyl. ♀: Jas. mont., Thym. Serp., Rubus. — ♂: Lot. corn., Crep. palud.

C. quadridentatus L. ♀: Lathyr. mont., Anthyll. vuln., Erica Tetr., Lot. corn., Hierac. Pil., Knaut. arv., Rubus, Succ. prat., Trif. arv. — ♂: Erica Tetr., Lot. corn., Hierac. Pil., Knaut. arv., Rubus, R. Id., Hypoch. rad., Thym. Serp., Trif. prat., Vicia Crac., Jas. mont., Succ. prat.

C. rufescens Lep. et Serv. ♀: Malva silv., Achill. millef., Cirs. lanc., Echium vulg., Knaut. arv., Epilob. angustif., Jas. mont., Senec. Jac., Hierac. mur., Lythr. Salic., Lot. corn., Melil. alb., M. alt. Trif. rep., T. prat., Vicia Crac., Verbasc. nigr., Succ. prat., (Eryng. plan.). — ♂: Echium vulg., Lythr. Salic., Trif. rep., T. prat., Rubus, R. Id., (Geran. prat.), Arnica mont., Hierac. mur., Senec. Jac., Jas. mont., Lot. corn., Melil. alb., M. alt., Succ. prat.

C. rufocaudatus F. Smith. ♀ und ♂: Thym. Serp.

C. trigonus Schrk. ♀: **Thym. Serp., Jas. mont.**, Card. crisp., Cirs. lanc, Lot. ulig. — ♂: **Thym. Serp., Jas. mont.**, Knaut. arv., Cent. Jac.

Colletes cunicularius L. ♀: **Salix**, S. rep., Tarax. off., Brass. oler., Potent. Anser. — ♂: **Salix**, S. rep., Prun. spin., Potent. Anser.

C. daviesanus F. Smith. ♀: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., S. erucif., Achill. millef., Matric. Cham., Chrysanth. Leuc., Trif. med., — ♂: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., S. erucif., Achill. millef., Chrysanth. Leuc., Tussil. Farf., Helichr. aren.

C. fodiens K. ♀: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., S. erucif., Achill. millef., Thym. Serp., Potent. silv. — ♂: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., S. erucif., Achill. millef., Thym. Serp., Trif. arv., Helichr. aren.

C. impunctatus Nyl. (alpinus Mor.). ♀: Euphras. off.

C. marginatus F. Smith. ♀: **Jas. mont., Trif. arv**, T. min., Achill. millef., Camp. rot., Polygon. Fagop., Melil. alb., M. alt., Thym. Serp., Onon. spin., Sium latif., Rub. caes. — ♂: **Jas. mont., Trif. arv.**, Achill. millef., Melil. alt., Sium latif.

C. picistigma C. G. Thoms. ♀: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., Helichr. aren. — ♂: **Tanac. vulg.**, Senec. Jac., Achill. millef.

C. succinctus L. ♀ und ♂: **Call. vulg.**

Dasypoda argentata Pz. ♀: Knaut. arv., Succ. prat.

D. plumipes Pz. ♀: Hierac. laevig., H. mur., H. umbell., Leont. aut., Crep. vir., Hypoch. rad., Sonch. arv., Cichor. Intyb., Cirs. arv., C. pal., Card. crisp., Jas. mont., Knaut. arv., Spergul. arv. — ♂: Hierac. umb., Leont. aut., Crep. vir., Hypoch. rad., Cichor. Intyb., Thrinc. hirt., Cirs. arv., C. pal., Knaut. arv. Jas. mont., Senec. Jac., Sonch. arv.

D. thomsoni Schlett. ♀: und ♂: Knaut. arv. — ♀: Jas. mont.

Dufourea halictula Nyl. ♀: **Jas. mont.**, Hierac. mur., Thrinc. hirt., Hypoch. rad., Leont. aut., Senec. Jac. — ♀: **Jas. mont.**, Hierac. mur., Hypoch. rad.

D. vulgaris Schck. ♀: **Leont. aut.**, **Hypoch. rad.**, Hierac. mur., Thrinc hirt., Jas mont, Camp. rot., Potent. silv., Call. vulg. — ♂: **Leont. aut.**, **Hypoch. rad.**, Hierac. mur., Crep. vir., Camp. rot., Potent. silv., Call. vulg.

Epeoloides coecutiens F. ♀: **Lythr. Salic.**, Trif. arv., T. rep. — ♀: **Lythr. Salic.**, Jas. mont., Rubus.

Epeolus cruciger Panz. ♀: **Tanac. vulg.**, Call. vulg., Jas. mont. — ♂: **Tanac. vulg.**, Jas. mont.

E. notatus Chr. ♀: **Tanac. vulg.**, Achill. millef., Leont. aut., Jas. mont., Knaut. arv., Trif. arv., Thym. Serp. — ♂: **Tanac. vulg.**, Achill. millef., Jas. mont., Knaut. arv., Trif. arv., Thym. Serp.

Eucera longicornis L. ♀: **Lathyr. prat.**, L. silv. Vicia Crac., V. sep., Trif. prat., T. med., T. incarn., Lot. corn., Crep. bien. — ♂: **Lathyr. prat**, L. silv., Vicia angustif., V. Crac., V. sep, Trif. prat., T. med., T. incarn., T. rep., Lot. corn., Lam. alb., Echium vulg., Tarax. off.

Halictoides dentiventris Nyl. ♀ und ♂: **Camp. rot.**

H. inermis Nyl ♀: **Camp. rot**, Jas. mont., Knaut. arv., Leont. aut. — ♂: **Camp. rot**, Call. vulg., Leont. aut.

Halictus albipes F. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Thrinc. hirt., Crep. vir., Leont. aut., Cent. Cyan., Salix, Vacc. Myrt., Brass. oler., B. Rapa, Ran. aur., R. rep., Rub. frut., R. Id., Potent. silv., Armer. vulg., Knaut. arv., Syring. vulg., Erica Tetr., Veron. Becc., V. Cham., Epilob. angustif., Anthrisc. silv., Jas. mont., Sed. bolon., Call. vulg. — ♂: Call. vulg., Thym. Serp., Polyg. Fagop., Lythr. Salic., Jas. mont., Succ. prat., Knaut. arv., Hypoch. rad., Thrinc. hirt., Leont. aut., Heracl. Sphond.

H. brevicornis Schck. ♀: **Hierac. Pil.**, Hypoch. rad., Leont. aut., Brass. oler., B. Rapa, Stell. Hol., Salix, Bert. inc., Potent. silv. — ♂: Jas. mont., Succis. prat., Melil. alb.

H. calceatus Scop. ♀: Salix, S. purp., S. rep., S. vim., **Tarax. off.**, Bell. per., Rib. Gross., Tuss. Farf., Calth. pal., Ran. acer,

R. Fic., R. rep., Stell. Hol., St. med., Eroph. verna, Brass. oler., B. Rapa, Sinap. arv., Raph. Raph., Veron. Cham., V. Becc., Rubus, R. Id., Crat. Oxyac., Prun. Cer., Pir. jap., P. Mal., Lot. corn., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Trif. prat., T. med., T. min., Cirs. arv., Cichor. Intyb., Card. nut., Leont. aut., Senec. Jac., S. erucif., Knaut. arv., Jas. mont., Succ. prat., Epilob. angustif., **Call. vulg.**, Polyg. Fagop., Heracl. Sphond. — ♂: **Call. vulg.**, Jas. mont., Knaut. arv., Succ. prat., Lythr. Salic., Epilob. angustif., Cirs. arv., Leont. aut., Hypoch. rad., Senec. Jac., S. erucif., Cichor. Intyb., Melil. alt., Solid. virg., Heracl. Sphond.

H. costulatus Kriechb. ♀: Veron. Cham.

H. fasciatus Nyl. ♀: **Hierac. Pil.**, **Potent. silv.**, Hypoch. rad., Rub. Id., Lot. corn., Eric. Tetr., Jas. mont., Knaut. arv., Senec. Jac., S. erucif., Conv. arv. — ♂: Jas. mont., Call. vulg., Vicia sat.

H. frey-gessneri Alfk. ♀: Tarax. off., Crat. Oxyac., Vacc. Myrt. Rubus. — ♂: Hypoch. rad., Lysim. vulg.

H. fulvicornis K. ♀: **Salix**, S. amygd., S. purp., S. vim., Eroph. verna, Tarax. off., Vacc. Myrt., Brass. oler., Bell. per., Pir. Mal., Sinap. arv., Sorb. Aucup., Syring. vulg., Cochl. Amor., Stell. Hol., St. med., Hierac. Pil, Aegopod. Pod., Torment. silv., Rub. Id, Leont. aut., Melil. alt. — ♂: Rubus, Jas. mont., Leont. aut., Succ. prat.

H. gracilis F. Mor. ♀: Brass. olerac., B. Rapa, Hierac. Pil., Hypoch. rad., Jas. mont., Pot. silv., Veron. Cham., Leont. aut. — ♂: Hypoch. rad., Leont. aut., Succ. prat., Thrinc. hirt.

H. intermedius Schck. ♀: Eroph. verna.

H. leucopus K. ♀: Brass. oler., B. Rapa, Tarax. off, Veron. Cham., Rub. Id., Genista angl., Stell. Hol., Hierac. Pil., Prun. spin., Vacc. Myrt., Papav. nudic., Potent. silv., Chrysanth. Leuc., Thrinc. hirt., Hypoch. rad., Leont. aut., Jas. mont., Succ. prat., Agrim. Eup., A. odor. — ♂: Jas. mont., Call. vulg., Leont. aut., Hypoch. rad., Succ. prat.

H. leucozonius Schrk. ♀: **Hierac. Pil.**, Tarax. off., Cent. Cyan., Crep. bien., C. vir., Tragop. prat., Hypoch. rad., Cirs. arv., Card. crisp., Ran. acer, R. rep., Caps. b. past., Stell. Hol., Veron. Cham., Lam. purp., Orchis mac., Trif. proc., Medic. Lup., Aegop. Pod., Toril. Anthr., Papav. nudic., Leont. aut., Hierac. mur., Cichor. Intyb., Jas. mont., Knaut. arv., Scab. Col., Succ. prat., Melil. alt. — ♂: Hypoch. rad., Leont. aut., Hierac. umb., Thrinc. hirt., Cent. Jac., Tanac. vulg., Solid. virg., Helianth. ann., Thym. Serp., Rubus, Polyg. Fagop, Jas. mont., Knaut. arv., Melil. alb., Call. vulg., Succ. prat., Camp. rot.

H. maculatus F. Smith. ♀: Conv. arv., Leont. aut. — ♂: Thym. Serp.

H. malachurus K. ♀: Tarax. off. — ♂: Leont. aut.

H. minutissimus K. ♀: Hypoch. rad., Papav. Argem. — ♂: Tarax. off.

H. minutus K. ♀: Ran. Fic., Salix, Bell. per., Gag. spath., Eroph. vern., Stell. med., Tuss. Farf., Tarax. off, Brass. oler., Veron. Cham., V. Becc., Hierac. Pil., Rubus, R. Id., Leont. aut. — ♂: Succ. prat., Leont. aut.

H. morio F. ♀: Salix, S. rep., Ran. Fic., Tarax. off., Bell. per., Tuss. Farf, Eroph. vern., Potent. vern., P. steril., Veron. triphyll., V. Cham., Crat. Oxyac., Stell. med., St. Hol., Arenar. serpyll., Cerast. semid., Teesd. nudic., Brass. oler., B. Rapa, Nasturt. silv., Hierac. Pil., Myos. aren., Rubus, Cichor. Intyb., Hypoch. rad., Senec. Jac., S. erucif., Jas. mont., Cent. Jac., Card. nut., Camp. rot., C. Trach., Thym. Serp., Conv. arv., Echium vulg., Thym. Serp., Lysim. vulg., Sedum max., Heracl. Sphond. — ♂: Hypoch. rad., Cichor. Intyb., Senec. Jac., S. erucif., Crep vir., Leont. aut., Conv. arv., Veron. longif., Trif. prat., Stach. pal., Melil. alb., Sedum max., Succ. prat.

H. nanulus Schck. (*lucidulus* Schck.). ♀: Brass. oler., Teesd. nudic., Bert. inc., Veron. Cham., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Leont. aut. — ♂: Succ. prat.

H. nitidiusculus K. ♀: Ran. Fic., Tarax. off., Salix, S. rep., Gag. lut., Eroph. verna, Prun. Ceras., P. spin., Stell. Hol., St. med., Tuss. Farf., Bell. per., Hierac. Pil., Veron. Cham., Brass. oler., B. Rapa, Raph. Raph., Sinap. arv., Cheir. Cheir., Teesd. nudic., Sorb. Aucup., Arenar. vulg., Conv. arv., Nasturt. silv., Lathyr. mont., Hypoch. rad., Leont. aut., Achill. millef. — ♂: Hypoch. rad., Thrinc. hirt., Leont. aut., Crep. vir., Jas. mont., Melil. alb.

H. nitidus Pz. (*sexnotatus* K.). ♀: Brass. Rapa, Veron. Cham., Aspar. off., Scroph. nod., Sedum bolon., Chelid. maj.

H. prasinus Smith. ♀: **Eric. Tetr.**, Potent. silv. Vicia sep.

H. punctatissimus Schenck. ♀: **Genista angl., Hierac. Pil.**, Trif. prat., Medic. Lup., Lathyr. mont., Tarax. off., Ran. rep., Tussil. Farf., Stell. Hol., Veron. Cham., Crataeg. Oxyac., Vacc. Myrt., Bell. per., Prun. spin., Brass. oler., Crep. vir., Rub. Id., Lot. corn., Potent. silv., Dauc. Car., Hypoch. rad., Jas. mont., Solid. virg. — ♂: Leont. aut., Resed. od., Camp. rot., Succ. prat.

H. quadricinctus F. ♀: Hypoch. rad., Knaut. arv. — ♂: Cent. Jac., Knaut. arv., Cirs. arv.

H. quadrinotatulus Schck. ♀: Salix, S. amygd., **Rubus**, R. Id., Brass. oler., B. Rapa, **Saroth. scop.**, Hierac Pil., Verbasc. nigr., Tarax. off., Leont. aut. — ♂: Jas. mont., Leont. aut.

H. quadrinotatus K. ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. arv., T. min., T. procumb., Rub. Id., Tarax. off., Hierac. Pil., Medic. Lup., Veron. Cham., Ran. Fic., Lot. corn., Brass. oler., Anthrisc. silv., Marrub. vulg. — ♂: Trif. min., Leont. aut., Hypoch. rad., Knaut. arv.

H. rubicundus Chr. ♀: Salix, S. amygd., S. rep, Tarax. off., Brass. oler., B. Rapa, Hierac. Pil., Crat. Oxyac., Lot. corn., Genist. angl., Tuss. Farf., Thrinc. hirt., Cerast. arv., Stell. Holl., St. med., Ran. rep., Vacc. Myrt., Armer. vulg., Calth. pal., Eroph. vern., Bell. per., Medic. Lup., Anthrisc. silv., Jas. mont., Tanac. vulg., Senec. Jac., S. erucif., Thym. Serp., Phell. aquat., Leont. aut., Succ. prat., Potent. Anser. — ♂: Thrinc. hirt., Leont. aut., Solid. virg., Jas. mont., Call. vulg., Succ. prat.

H. rufitarsis Zett. ♀: Tarax. off., Ran. Fic., R. rep., Anem. nem., Tuss. Farf., Veron. Cham., V. Becc., Brass. oler., Rub. Id., Hierac. Pil., Leont. aut. — ♂: Jas. mont., Leont. aut., Succ. prat., Solid. virg.

H. sexnotatulus Nyl. ♀: **Brass. oler., B. Rapa**, Salix, Veron. Cham., Tarax. off., Sinap. arv., Crat. Oxyac., Stell. Hol., Rubus, Hierac. Pil., Medic. Lup., Ran. rep., Eric. Tetr., Succ. prat., Leont. aut. — ♂: Call. vulg., Potent. silv., Thrinc. hirt., Succ. prat., Leont. aut.

H. sexstrigatus Schck. ♀: Tarax. off, Tussil. Farf., Hierac. Pil., Brass. oler., Pir. comm., Potent. silv., Leont. aut., Stach. pal., Knaut. arv. — ♂: Circ. arv.

H. smeathmanellus K. Jas. mont.

H. tumulorum L. ♀: Salix, S. rep., Tarax. off., Veron. Cham., V. Becc., Brass. oler., B. Rapa, Genista angl., Prun. spin., Tuss. Farf., Hierac. Pil., Crat. Oxyac., Stell. Hol., St. med., Bell. per., Eroph. verna, Hypoch. rad., Potent. anser., P. steril., P. verna, P. silv., Trif. min., T. prat., Cerast. arv., C. semid., Ran. acer, R. rep., Rub. Id., Polyg. Fagop., Lot. corn., Saroth. scop., Medic. Lup., Sedum acre, Vacc. Myrt., Camp. rot., Thrinc. hirt., Thym., Serp., Senec. Jac., S. erucif., Tanac. vulg., Jas. mont., Scab. Col., Hypoch. rad., Gent. Pneum., Leont. aut., Achill. millef., Agrim. odor. — ♂: Thrinc. hirt., Leont. aut., Hierac. Pil., H. mur., Achill. Ptarm., Solid. virg., Call. vulg., Jas. mont., Thym. Serp., Sedum max.

H. villosulus K. ♀: Tarax. off, **Hierac. Pil.**, H. mur., Rubus, R. Id., Veron. Cham., V. Becc., Ran. bulb., R. rep., Sedum acre, Tragop. prat., Potent. silv., Brass. oler., Crat. Oxyac., Hypoch. rad., Leont. aut., Jas. mont., Crep. vir., Eric. Tetr., Achill. millef., Knaut. arv., Sonch. oler. — ♂: Hypoch. rad., Leont. aut., Jas. mont., Potent. silv., Succ. prat., Call. vulg., Camp. rot.

H. xanthopus K. ♀: Hierac. Pil., Rubus, Brass. Rapa, Trif. rep.

H. zonulus F. Smith. ♀: Salix, Rubus, **Hierac. Pil.**, H. laevig., Tarax. off., Knaut. arv., Vacc. Myrt., Brass. oler., Ran. rep., Sorb. Aucup., Hypoch. rad., Crep. vir., Cirs. pal., Leont. aut., Clinop. vulg., Veron. longif., Lythr. Salic., Succ. prat. — ♂: Thrinc. hirt., Leont. aut., Hierac. mur., Solid. virg., Potent. silv, Rubus, Lythr. Salic., Succ. prat.

Heriades campanularum K. ♀: **Camp. rot.**, C. persicif., C. Trach., **Jas. mont**, Hypoch. rad., Leont. aut., Crep. bien. — ♂: **Camp. rot**, C. Trach., **Jas. mont.**, Hypoch. rad., Crep. bien., C. vir., Echium vulg., Malva rotundif.

H. florisomnis L. ♀: **Ran. rep.**, R. acer, R. bulb., Malva negl., M. silv., Tarax. off., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Brass. Rapa, Sinap. arv., Sisymbr. off., Rub. Id., Stell. Hol., Cerast. arv., Philad. comm. — ♂: **Ran. rep.**, R. acer, Tarax. off., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Brass. Rapa, Rub. Id., Crat. Oxyac., Stell. Hol. Philad. comm.

H. fuliginosus Pz. (*nigricornis* Nyl.). ♀: Camp. rot., C. pat., C. persicif., C. Trach., Jas. mont., Ball. nigr., Echium vulg., Malva negl., M. silv., Knaut. arv., Scab. Columb., Cich. Intyb., Tanac. vulg., Sisymbr. off., Heracl. Sphond. — ♂: Camp. rot., C. pat., C. persicif., C. rapunculoid., C. Trach., Jas. mont., Echium vulg., Malva negl., M. rotundif., M. silv., Senec. Jac., Knaut. arv., Scab. Col., Ball. nigr.

H. truncorum L. ♀: Hypoch. rad., Tanac. vulg., Senec. Jac., S. erucif., Leont. aut., Crep. bien., C. vir., Hierac. mur., Achill. millef., Cent. Jac., Knaut. arv., Malva silv., Camp. pat., Lam. alb., Verbasc. nigr., Helichr. aren. — ♂: Hypoch. rad., Tanac. vulg., Senec. Jac., S. erucif., Leont. aut, Crep. bien., Achill. millef., Cent. Jac., Knaut. arv., Chrysanth. Leuc, Rubus, R. Id., Thym. Serp., Helichr. aren.

Macropis fulvipes F. ♀ und ♂: **Lysim. vulg.**, Lycop. europ.

M. labiata F. ♀: **Lysim. vulg.**, Cirs. arv., Rubus, Lycop. europ. Alism. Plant., Epilob. angustif. — ♂: **Lysim. vulg**, Cirs., arv., Rubus, Lycop. europ., Epilob. angustif., Leont. aut., Alism. Plant.

Megachile analis Nyl. ♀: **Eric. Tetr.**, **Lot. corn.**, Camp. rot. — ♂: **Eric. Tetr.**, **Lot. corn.**, Hierac. Pil.

M. argentata F. ♀: **Trif. arv.**, Jas. mont., Thym. Serp., Lot. corn., L. uligin., Onon. spin., Sedum bolon. — ♂: **Trif. arv.**, Jas. mont., Thym. Serp., Achill. millef.

M. centuncularis L. ♀: Crep. vir., Cirs. arv., Card. crisp., Cent. Jac., Knaut. arv., Lappa min., Hypoch. rad., Helianth. ann., Trif. rep., Lot. corn., Lathyr. silv., Lythr. Salic., Brass. oler., Allium Porr., Aspar. off. — ♂: Rubus, R. Id., Vicia Crac., Lot. corn., Jas. mont., Malv. silv., Epilob. angustif., Knaut. arv., Cirs. lanc., Sedum max., Lythr. Salic.

M. circumcincta K. ♀: **Lot. corn.**, Saroth. scop., Trif. med., T. rep., Lathyr. prat., L. silv., Thym. Serp., Brun. vulg., Ajug. rept., Eric. Tetr., Hypoch. rad. — ♂: **Lot. corn.**, Trif. prat., T. rep., Lathyr. mont., L. prat., L. silv., Eric. Tetr., Hypoch. rad., Knaut. arv., Hierac. Pil, Rubus, Melamp. prat.

M. ericetorum Lep. ♀: **Lot. corn.**, Lathyr. silv., Melit. alb., M. alt, Colut. arb., Echium vulg., Thym. Serp. — ♂: **Lot. corn.**, Lathyr. silv., Melit. alb., M. alt., Colut. arb., Echium vulg., Phaseol. vulg.

M. ligniseca K. ♀: Stach. pal., Helianth. ann. — ♂: Malv. silv., Hypoch. rad.

M. maritima K. ♀: **Lot. corn.**, L. uligin., **Onon. spin.**, **Lathyr. silv.**, Trif. prat., Phaseol. vulg., Card. crisp., C. nut., Cirs. pal., Cent. Cyan., Jas. mont., Knaut. arv., Succ. prat., Camp. rot., Thym. Serp., Leont. aut., Sedum bolon., S. max., Rub. caes. — ♂: **Lot. corn.**, L. ulig., **Onon. spin.**, **Lathyr. silv.**, Pis. sat., Jas. mont., Card. crisp., Cirs. pal., Thym. Serp., Sedum max., Knaut. arv., Succis. prat., Rub. caes.

M. rotundata F. ♀ und ♂: **Thym. Serp.** — ♀: Onon. spin.

M. versicolor F. Smith. ♀: **Lot. corn.**, Hypoch. rad., Lappa min., Knaut. arv., Scab. Col. — ♂: **Lot. corn.**

M. willughbiella K. ♀: **Lot. corn.**, Lathyr. prat., L. silv., Trif. prat., Brun. vulg., Teucr. Scor., Malv. silv., Jas. mont., Hypoch. rad., Leont. aut., Camp. rot. — ♂: **Lot. corn.**, Lathyr. silv., Trif. prat., Brun. vulg.

Melecta armata Pz. ♀: Tarax. off., Stell. med. — ♂: Tarax. off., Stell. med., Glech. hed., Rib. sang., Syring. vulg.

M. luctuosa Scop. ♀: **Brass. oler.**, Tarax. off, **Ajug. rept**, Glech. hed, Trif. incarn., T. prat., T. med., Lot. corn. — ♂: **Brass. oler.**, **Ajug. rept.**, Trif. incarn., Vicia Crac., Echium vulg., Vacc. Myrt.

Melitta haemorrhoidalis F. ♀: **Camp. rot.**, Cichor. Intyb. — ♂: **Camp. rot.**, C. Trach., Thym. Serp., Tanac. vulg., Knaut. arv.

M. leporina Panz. ♀: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., Lot. corn., Melil. alb., Medic. sat., Thym. Serp., Leont. aut., Senec. Jac. — ♂: **Trif. prat.**, T. med., T. rep., T. arv., Lot. corn., Melil. alb., Thym. Serp., Leont. aut., Hypoch. rad., Hierac. numb., Tanac. vulg., Matric. Cham., Knaut. arv., Static. Lim.

M. nigricans Alfk. ♀ und ♂. **Lythr. Salic.**

Nomada alboguttata H.-Sch. ♀: Salix, Tarax. off., Brass. Rapa, Vacc. Myrt, Glech. hed., Myos. alpestr., Veron. Cham., Rubus, Ajug. rept., Call. vulg., Cirs. arv., Jas mont., Succ. prat., Hierac. laevig. — ♂: Salix, S. rep., Tarax. off., Brass. Rapa, Prun. Ceras., Cirs. arv., Leont. aut.

N. alternata K. ♀: Salix, S. amygd., **Tarax. off.**, Veron. Cham., Rib. Gross., Cheir. Cheir., Brass. Rapa, Stell. Hol., Genista angl. — ♂: Salix, S. vim., **Tarax. off.**, Rib. Gross., Ran. Fic., Prun. spin., Tuss. Farf., Brass. Rapa.

N. argentata H.-Sch. ♀: **Succ. prat.**, Jas. mont., Hypoch. rad. — ♂: **Succ. prat.**, Jas. mont., Call. vulg., Camp. rot.

N. armata H.-Sch. ♀ und ♂: **Knaut. arv.**, Scab. Col.

N. bifida C. G. Thoms. ♀: Salix, **Tarax. off.**, Brass. Rapa, Vacc. Myrt., Tuss. Farf., Ran. Fic., Potent. verna, Sorb. Aucup., Myos. alpestr., Stell. Hol., Rubus, Hierac. Pil. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Vacc. Myrt., Tuss. Farf., Ran. Fic., Rib. Gross., Stell. Holost., Hierac. Pilos., Prun. spin.

N. borealis Zett. ♀: **Salix**, Tarax. off., Brass. Rapa, Vacc. Myrt., Tuss. Farf. — ♂: **Salix**, S. rep., Tarax. off., Tuss. Farf., Rib. Gross., R. aur., R. rubr., Ran. Fic.

N. cinnabarina F. Mor. ♀ und ♂: Hierac. Pil., Crep. bien. ♀: Ran. rep.

N. conjungens H.-Sch. ♀: **Veron. Cham.**, Rubus, Hierac. Pil., Trif. min. — ♂: **Veron. Cham.**, Aegop. Pod., Cerast. arv., Euph. Es.

N. fabriciana L. ♀: Salix, Tuss. Farf., Tarax. off. — ♂: Salix, Tuss. Farf., Tarax. off., Ran. Fic., Gag. lut., G. spath., Jas. mont.

N. ferruginata L. ♀: **Hierac. Pil.**, Eric. Tetr., Hypoch. rad., Achill. Millef., Jas. mont. — ♂: **Hierac. Pil.**, Stell. Hol., Sedum acre.

N. flavoguttata K. ♀: Salix, Bell. per., Tarax. off., Tuss. Farf., Potent. steril., Stell. Hol., Hierac. Pil., Veron. Cham., Rubus, Crep. vir., Jas. mont. — ♂: Salix, Bell. per., Tuss. Farf., Potent. ster., Tarax. off., Stell. Hol., Hierac. Pil., Crep. vir., Veron. Cham., Jas. mont.

N. flavopicta K. (*jacobaeae* auct.). ♀: **Senec. Jac.**, S. erucif., Knaut. arv., Succ. prat., Jas. mont., Potent. silv., Leont. aut., Cent. Jac., Cirs. arv., Card. crisp., Hierac. umbell., Hypoch. rad., Call. vulg., Thym. Serp., Polyg. Fagop., Lot. corn. — ♂: **Senec. Jac.**, S. erucif., Knaut. arv., Jas. mont., Potent. silv., Rubus.

N. fucata Panz. ♀: Salix, **Tarax. off.**, Stell. med., Eroph. verna, Ran. Fic., Bell. per., Veron. Cham., Ran. rep., Melil. alb., M. alt., Senec. Jac., S. erucif. — ♂: Salix, **Tarax. off.**, Stell. med., Eroph. verna, Ran. Fic., Veron. Cham., Melil. alb., M. alt., Senec. Jac., S. erucif., Cirs. arv.

N. fulvicornis F. ♀: **Salix**, S. cin., S. rep., Tarax. off., Brass. oler., B. Rapa, Hierac. Pil. — ♂: **Salix**, Tarax. off., Brass. oler., B. Rapa, Genista angl., Trif. min., Vacc. Myrt.

N. fuscicornis Nyl. ♀: **Hypoch. rad.**, Leont. aut., Jas. mont., Crep. vir., Cich. Intyb., Achill. Millef., Cirs. arv., Succ. prat. — ♂: **Hypoch. rad.**, Leont. aut., Jas. mont., Knaut. arv., Achill. Millef.

N. goodeniana K. ♀: **Salix, Tarax. off.**, Bell. per., Rib. Gross., Brass. Rapa, Cardam. prat., Stell. Hol., Trif. min., Lathyr. prat., Medic. Lup. — ♂: **Salix, Tarax. off.**, Prun. spin., Hierac. Pil., Trif. min.

N. guttulata Schck. ♀: **Veron. Cham.**, Anthrisc. silv. — ♂: **Veron. Cham.**

N. lathburiana K. ♀: **Tarax. off.**, Salix, Brass. Rapa, Stell. med., Genista angl., Hierac. Pil. — ♂: Tarax. off., **Salix.**

N. lineola Panz. ♀: Salix, S. amygd., S. rep., Tarax. off., Glech. hed., Brass. Rapa, Vacc. Myrt., Bell. per., Crat. Oxyac., Rub. Id., Hierac. Pil., Sisymbr. off., Stell. Hol., Thym. Serp., Jas. mont. — ♂: Salix, S. cin., S. rep., Tarax. off., Prun. spin., Tuss. Farf., Ran. Fic., Brass. oler., B. Rapa, Sisymbr. off.

N. mutabilis F. Mor. ♀: **Hierac. Pil.**, Rubus, Jas. mont. — ♂: Cerast. arv., Trif. min., Sisymbr. off.

N. obscura Zett. ♀: Salix.

N. obtusifrons Nyl. ♀ **Jas. mont.**, Cirs. arv., Potent. silv., Hierac. umbell., Polyg. Fagop., Call. vulg. — ♂: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Potent. silv., Hypoch. rad., Polyg. Fagop., Achill. Millef., Rubus, Call. vulg.

N. ochrostoma K. ♀: **Hierac. Pil.**, Knaut. arv., Rubus, Veron. Cham., Ajug. rept., Thym. Serp., Trif. rep., Lot. corn., Vicia Crac., Lathyr. prat., Jas. mont. — ♂: **Hierac. Pil.**, Rubus, Brass. oler., Veron. Cham.

N. rhenana F. Mor. ♀ und ♂: **Thym. Serp.**

N. roberjeotiana Pz. ♀: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Senec. Jac., S. erucif., Calend. off., Call. vulg., Succ. prat. — ♂: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Rubus, Hierac. Pil.

N. ruficornis L. ♀: Salix, Tarax. off., Tuss. Farf., Brass. Rapa, Vacc. Myrt., Stell. Hol., St. med., Veron. Cham., Myosot. alpestr. — ♂: Salix, S. cin., S. purp., Ran. Fic., Vacc. Myrt., Prun. spin., Eroph. vern., Pot. Anser., Tarax. off., Rib. Gross., Vicia sep.

N. rufipes F. ♀: **Call. vulg.**, Jas. mont., Potent. silv., Leont. aut., Hierac. laevig., H. umbell. — **Call. vulg.**, Jas. mont., Potent. silv., Hypoch. rad., Hierac. laevig., Solid. virg., Succ. prat., Rubus.

N. sexfasciata Pz. ♀: Glech. hed., Brass. oler., Orch. mac. — ♂: Glech. hed., Sinap. arv., Echium vulg.

N. similis F. Mor. ♀: **Jas. mont.**, Hierac. Pil., H. umbell., Hypoch. rad., Rubus. — ♂: **Jas. mont.**, Senec. Jac., Potent. silv., Hierac. Pil., H. umbell., Hypoch. rad.

N. tormentillae Alfk. ♀: **Potent. silv.** — ♂: **Potent. silv.**, Jas. mont., Hypoch. rad., Call. vulg.

N. xanthosticta K. ♀: **Salix**, Ran. Fic., Tarax. off., Veron. Cham. — ♂: **Salix**, Ran. Fic., Tarax. off., Tuss. Farf., Rib. Gross.

Osmia adunca Panz. ♀: **Echium vulg.**, Malv. silv., Ball. nigr., Card. crisp. — ♂: **Echium vulg.**, Malv. silv., Hierac. Pil.

O. aurulenta Pz. ♀: **Glech. hed.**, Lot. corn. — ♂ **Glech. hed.**

O. coerulescens L. ♀: Tarax. off., Lam. alb., L. purp., Glech. hed., Veron. Cham., Myos. alpestr., Trif. min., Lot. corn., Malv. silv., Stach. silv. — ♂: Tarax. off., Lam. alb., L. purp., Tuss. Farf., Veron. Cham., Glech. hed., Rubus, Stell. Hol., Ran. rep., Trif. prat., Hypoch. rad.

O. cornuta Latr. ♂: Scil. sibir. — ♂: Salix rep.

O. leucomelaena K. ♀: **Lot. corn.**, L. uligin., Trif. prat., T. med., Vicia Crac., Hierac. Pil., Cirs. arv., Rubus, Succ. prat. — ♂: **Lot. corn.**, Trif. prat., T. med., Vicia Crac., Hierac. Pil.

O. maritima Friese. ♀: **Lot. corn.**, Phaseol. vulg. — ♂ Brass. oler., Lot. corn.

O. parvula Duf. et Perr. ♀: Lot. corn., Medic. Lup., Trif. min., Melil. alb., M. alt., Lathyr. silv. — ♂: Lot. corn., Medic. Lup., Trif. min., T. prat., Melil. alt., Lathyr. silv.

O. rufa L. ♀: Salix, S. purp., S. rep., Tarax. off., Tuss. Farf., Ran. Fic., R. rep., R. acer, Pir. Mal., Prun. Ceras., Pulm. obsc., Brass. oler., B. Rapa, Prim. auric., P. elat., Hyac. or., Glech. hed., Cheir. Cheir., Vacc. Myrt., Veron. Cham., Ajug. rept., Frag. vesca, Crataeg. Oxyac., Rhodod. praec., Rubus, R. Id., Orch. mac., Medic. Lup., Lam. alb., Hierac. Pil., Syring. vulg., Papav. nudic., Malv. silv., Echium vulg., Lot. corn., Stach. silv. — ♂: Salix, S. purp., S. rep., Tarax. off., Ran. auric., R. Fic., Pir. Mal., Prun. Ceras., P. dom., P. spin., Pers. vulg., Bell. per., Iber. amar., Scill. sibir., Brass. oler., B. Rapa, Rib. Gross., R. aur., R. sang., Pulm. obsc., Prim. auric., Hyac. or., Glech. hed., Cheir. Cheir., Viol. od., Vinc. min., Stell. med., Tuss. Farf., Lam. purp., Frag. vesca, Ajug. rept., Rhodod. praec., Erod. cicut.

O. uncinata Gerst. ♀: **Vacc. Myrt.**, Genista angl. — ♂: **Vacc. Myrt.**

O. ventalis Pz., (*leaiana*) K. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Crep. bien., C. vir., Cich. Intyb., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanceol., Hypoch. rad., Leont. aut., Lam. alb., L. purp., Echium vulg., Vicia angustif., Lot. corn. — ♂: Tarax. off., Hierac. Pil., Hypoch. rad., Lam. alb., L. purp., Glech. hed., Rubus, Veron. Cham.

Panurgus banksianus K. ♀: **Hypoch. rad.**, Crep. bien., C. vir., Hierac. Pil, H. mur., H. umb., Leont. aut., Tarax. off., Jas.

mont. — ♂: **Hypoch. rad.**, Crep. bien , C. vir., Hierac. Pil., Leont. aut., Jas. mont.

P. calcaratus Scop. ♀: **Hypoch. rad.**, Crep. bien., C. vir., Hierac. Pil., H. mur., H. umb., Leont. aut., Tarax. off., Potent. silv., Jas. mont. — ♂: **Hypoch. rad.**, Crep. bien., C. vir., Hierac. mur., H. umb., Leont. aut., Jas. mont.

Prosopis annularis K. ♀: **Sedum acre**, S. refl., S. bolon., **Jas. mont.**, Clinop. vulg., Cent. Jac., Tanac. vulg., Senec. erucif., Achill. Millef., Pimpin. Saxif., Heracl. Sphond., Toril. Anthrisc., Rubus, Bert. inc., Potent. rept. — ♂: **Sedum acre, Jas. mont.**, Senec. Jac., Achill. Millef., Rubus, Melil. alb., M. alt.

P. annulata L. ♀: Jas. mont., Aegop. Pod., Aneth. grav., Heracl. Sphond., Petros. sat., Sium latif., Toril. Anthr., Allium Porr., A. Cep., Lepid. sat., Raph. Raph., Sinap. arv., Nasturt. silv., Sisymbr. off., Hypoch. rad., Cirs. arv., Lappa min., Conv. arv., Malv. silv., Resed. od., Potent. silv., Rubus, Sedum bolon., Veron. longif., Hierac. mur., Melil. alb., M. off. — ♂: Jas. mont., Aegop. Pod., Herac. Sphond., Aeth. Cynap., Toril. Anthr., Allium Porr., A. Cep., Sinap. arv., Hypoch. rad., Cirs. arv., Malv. silv., Resed. od., Rubus, R. Id., Achill. Millef., A. Ptarm., Melil. alb., M. off., Ran. rep., Spir. opulif.

P. bisinuata Först. ♀: Jas. mont., Resed. od., Melil. alb., Aegop. Pod., Toril. Anthr. — ♂: Resed. od., Aegop. Pod.

P. cervicornis Costa. ♀: **Jas. mont.**, Sedum bolon., Senec. Jac., Aegop. Pod., Toril. Anthr. — ♂: **Jas. mont.**, Sedum acre, Rubus.

P. clypearis Schck. ♀: Aegop. Pod., Pimp. Saxifr., Jas. mont., Resed. od. — ♂: Aegop. Pod., Pimp. Saxifr., Aneth. grav., Chaeroph. tem., Nasturt. pal., Verbasc. nigr., Resed. od.

P. confusa Nyl. ♀: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Hypoch. rad., Leont. aut., Agrim. odor., Rubus, Melil. alb. — ♂: **Jas. mont.**, Hierac. Pil., Crep. bien., Achill. Millef., Rubus, R. Id., Aegop. Pod.

P. difformis Ev. ♀: Rubus. — ♂: Crep. bien., Melil. alb.

P. gibba S. Saund. ♀: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Rubus, Bert. inc., Melil. alt., Sedum bolon., Spir. Ulm. — ♂: **Jas. mont.**, Cirs. arv., Rubus, Melil. alt., Knaut. arv., Potent. silv., Crep. palud.

P. hyalinata F. Smith. ♀: Sedum acre, Conv. arv., Aegop. Pod.. Aeth. Cynap., Aneth. grav., Anthrisc. silv., Petros. sat., Chaeroph. tem., Con. mac., Sinap. arv., Sisymbr. Soph., Nasturt. silv., Lepid. sat., Jas. mont., Allium Porr., Achill. Millef., Senec. Jac., Cirs. arv., Hypoch. rad., Crep. vir., Deutzia cren., Frag. vesca, Rubus, Resed. od., Potent. anser., Verbasc. nigr., Trif. arv., T. min., Melil. alb., M. alt., Hyperic. perf. — ♂: Sedum acre, Jas. mont, Conv. arv., Aegop. Pod., Aeth. Cynap., Aneth. grav., Petros. sat., Chaeroph. tem., Con. mac., Dauc. Car., Sinap. arv., Sisymbr. Soph., Nasturt. silv., Allium Porr., Achill. Millef., Senec,

Jac., Cirs. arv., Hypoch. rad., Crep. vir., Rubus, Resed. od., Verbasc. nigr., Trif. min., Melil. alb., M. alt., Weigel. rosea, Deutzia cren.

Prosopis kriechbaumeri Först. ♀ und ♂ **Lythr. Salic.** — ♂: Cirs. arv.

P. minuta F. (*brevicornis*) Nyl. ♀: **Jas. mont.**, **Allium Cepa**, Achill. Millef., Con. mac., Rubus, Veron. longif. — ♂: **Jas. mont.**, **Allium Cepa**, Con. mac., Heracl. Sphond., Sedum acre, S. max., Rubus, Melil. alt., Potent. anser., Crep. palud., C. vir., Senec. Jac., Achill. Millef.

P. nigrita F. ♀: **Achill. Millef.**, Rubus, Tanac. vulg. — ♂: **Achill. Millef.**, Tanac. vulg., Hierac. Pil.

P. pictipes Nyl. ♀: **Jas. mont.**, Allium Cepa, Aegop. Pod., Aneth. grav., Heracl. Sphond., Pimp. Saxifr., Resed. od., Nasturt. pal., Veron. longif., Rubus, Crep. vir. — ♂: **Jas. mont.**, Aegop. Pod., Aneth. grav., Heracl. Sphond., Con. mac., Chaeroph. tem., Resed. od., Veron. longif., Melil. alb., Verbasc. nigr., Call. vulg.

P. pratensis Geoffr. ♀: **Resed. od.**, Jas. mont. — ♂: **Resed. od.**, Rubus, Cirs. arv., Melil. alb., M. alt., Bert. inc., Jas. mont.

P. punctulatissima F. Smith. ♀: **Allium. Porr.**, Melil. alb., M. alt. — ♂: **Allium. Porr.**, Melil. alb., M. alt., Cirs. arv., Heracl. Sphond.

P. rinki Gorski. ♀ und ♂: **Rubus.**

P. sinuata Schck. ♀: **Jas. mont.**, Resed. od., Veron. longif. — ♂: **Jas. mont.**, Resed. od., Veron. longif.

P. variegata F. ♀: **Jas. mont.**, **Cirs. arv.**, Sium latif. — ♂: **Jas. mont.**, **Cirs. arv.**, Sium latif., Trif. min.

Psithyrus barbutellus K. ♀: Trif. prat., Vicia angustif., V. sep., Lot. corn., Ajug. rept., Glech. hed., Lam. alb., Tarax. off., Pavia rubr., Syring. vulg., Rubus, Knaut. arv., Scab. Col., Tanac. vulg., Sedum reflex., Cirs. arv., C. pal., Card. nut., C. crisp., Succ. prat., Cent. Jac. — ♂: Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C. pat., Cent. Jac.. Leont. aut., Sonch. arv., Jas. mont., Erica Tetr., Call. vulg., Epilob. angustif., Succ. prat., Knaut. arv., Thym. Serp., Veron. longif., Lythr. Salic., Trif. rep.

P. campestris Panz. ♀: Tarax. off., Vacc. Myrt., Lam. alb., L. purp., Glech. hed., Ajug. rept., Trif. prat., Brun. vulg., Hypoch. rad., Crep. vir., Card. crisp., Cirs. pal., Leont. aut., Knaut. arv., Eric. Tetr., Call. vulg., Succ. prat. — ♂: Card. crisp., C. nut., Cirs. pal., Leont. aut., Cent. Jac., Thym. Serp., Knaut. arv., Trif. prat., Veron. longif., Call. vulg., Succ. prat., Helianth. ann., Alth. ros., Ball. nigr.

P. quadricolor Lep. ♀: Tarax. off., Vaccin. Myrt. — ♂: Jas. mont., Cirs. lanc., Knaut. arv.

P. rupestris F. ♀: **Trif. prat.**, Lot. corn., Lathyr. silv., Vicia Crac., Tarax. off., Lam. purp., Vacc. Myrt, Ajug. rept., Orch. mac., Rub. Id., Salix, Crep. bien., Cirs. arv., C. lanc, C. pal., Card. crisp., C. nut., Knaut. arv., Call. vulg., Thym. Serp., Succ. prat. — ♂: Trif. prat., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., **Knaut. arv.**, Leont. aut., Helianth. ann., Lythr. Salic., Call. vulg., Camp. rot., Thym. Serp., Veron. longif., Succ. prat., Kak. mar.

P. vestalis Geoffr. ♀: Salix, S. rep., **Tarax. off.**, Tuss. Farf., Vacc. Myrt., Pulsat. vulg., Rib. aur., Glech. hed., Ajug. rept, Lam. alb., Syring. vulg., Crat. Oxyac., **Trif. prat.**, Cytis. Lab., Cent. Cyan., C. Jac., Armer. vulg., Call. vulg., Knaut. arv., Epilob. angustifol., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Card. crisp., C. nut., Succ. prat., Teucr. Scor., Crep. vir., Inul. brit. — ♂: Rub. frut., Card. crisp., C. nut., Cirs. arv., C. lanc., C. pal., Cent. Jac., Leont. aut., Senec. Jac., Camp. rot., Jas. mont., Thym. Serp., Call. vulg., **Knaut. arv.**, Trif. prat., T. rep., Valerian. off., Symphor. rac., Lythr. Salic., Succ. prat., Helianth. ann., Kak. mar., Ball. nigr.

Sphecodes affinis Hag. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Jas. mont.

S. crassus C. G. Thoms. ♀: Tarax. off.

S. dimidiatus Hag. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Ran. rep.

S. divisus Hag. ♀: Jas. mont.

S. fuscipennis Germ. ♂: Jas. mont., Tanac. vulg., Thym. Serp.

S. gibbus L. ♀: Salix, Stell. Hol., Veron. Cham., Ran. rep., Hierac. Pil., Call. vulg., Tanac. vulg., Leont. aut. — ♂: Call. vulg., Jas. mont., Thym. Serp., Angel. silv., Sium latifol., Phell. aquat., Heracl. Sphond.

S. longulus Hag. ♀: Veron. Cham., Jas. mont.

S. marginatus Hag. ♀: Hierac. Pil. — ♂: Knaut. arv.

S. niger Hag. ♂: Jas. mont., Senec. Jac.

S. pilifrons C. G. Thoms. ♀: Salix, Tuss. Farf., Tarax. off., Veron. Cham. — ♂: Heracl. Sphond., Pastin. sat., Call. vulg., Tanac. vulg., Ran. rep., Bell. per.

S. reticulatus C. G. Thoms. ♀: Hierac. Pil., Ran. rep., Jas. mont. — ♂: Call. vulg., Tanac. vulg., Thym. Serp., Leont. aut., Succ. prat., Senec. Jac.

S. puncticeps C. G. Thoms. ♀: Bell. per., Tarax. off., Tuss. Farf., Veron. Cham., Jas. mont., Call. vulg., Teesd. nudic., Ran. rep. — ♂: Toril. Anthr.

S. rubicundus Hag. ♀: Trif. min.

S. similis Wesm. ♀: Salix, Bell. per., Tarax. off., Brass. oler., Tuss. Farf., Hierac. Pil., Veron. Cham.

S. subquadratus F. Smith. ♀: Salix, Tarax. off., Vacc. Myrt., Brass. oler., Hierac. Pil., Anthrisc. silv., Veron. Cham., Jas. mont., Thym. Serp., Leont. aut., Tanac. vulg., Call. vulg., Helichrys. aren. — ♂: Jas. mont., Thym. Serp., Leont. aut., Tanac. vulg., Call. vulg., Cirs. arv., Card. nut., Hypoch. rad., Pastin. sat., Senec. Jac., Angel. silv., Sium latif., Phell. aquat.

S. variegatus Hag. ♀: Tarax. off., Hierac. Pil., Bell. per.

Stelis aterrima Pz. ♀: Achill. Millef., Senec. Jac., S. erucifol., Cich. Intyb., Card. crisp., Hierac. mur., H. umb., Jas. mont., Knaut. arv., Scab. Col., Cent. Jac., Lappa min., Sedum acre, Thym. Serp., Conv. arv. — ♂: Achill. Millef., Senec. Jac., S. erucif., Cich. Intyb., Card. crisp., Cirs. arv., Cent. Jac., Sedum acre, Thym. Serp., Tanac. vulg., Trif. min., Knaut. arv., Scab. Col., Hierac. mur.

St. breviuscula Nyl. ♀: Achill. Millef., Tanac. vulg., Senec. Jac., Hypoch. rad., Jas. mont. — ♂ Achill. Millef., Tanac. vulg., Leont. aut., Hierac. Pil., Jas. mont., Potent. silv., Rubus.

St. minima Schck. ♀ und ♂: Achill. Millef., Jas. mont., Hypoch. rad., Hierac. umb.

St. minuta Lep. et Serv. ♀: Trif. min.

St. ornatula Klg. ♀: Hypoch. rad., Rubus, Lot. corn., Vicia Crac., Potent. silv. — ♂: Hypoch. rad., Bert. inc., Rubus, Lot. corn., Vicia Crac.

St. phaeoptera K. ♀: Card. crisp., Camp. rot., Hierac. Pil., Lappa min. — ♂: Hierac. Pil., Lot. corn., Senec. Jac.

St. signata Latr. ♀: **Thym. serp.**, Jas. mont. — ♂: **Thym. serp.**

Trachusa byssina Panz. (*serratulae* Pz.) ♀: **Lot. corn.**, **Lathyr. silv.**, Succis. prat., Knaut. arv., Vicia Crac., Anthyll. vuln. — ♂: **Lot. corn.**, L. ulig., **Lathyr. silv.**, Trif. prat., Vicia Crac., Leont. aut.

Liste der Pflanzen und ihrer Besucher.

sgd. = Blütensaft saugend; psd. = Pollen sammelnd; hst. = Honig stehlend.

Acer campestre L. 1. A. nigroaenea K. ♀. 2. Andrena rosae Pz., Rasse trimmerana K. ♀. 3. Apis mellifica L. ☿.

A. Pseudoplatanus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. rosae Pz., R. trimmerana K. ♀, sgd. psd. 3. A. cinerarea L. ♀, sgd. psd. 4. A. tibialis K. ♀. sgd. psd. 5. Apis mellifica L. ☿, sgd. psd.

Achillea Millefolium L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀♂, sgd. 2. A. propinqua Schck. ♂. 3. Apis mellifica L. ☿. 4. Bombus lucorum L. ☿. 5. B. terrestris L. ☿. 6. Coelioxys rufescens L. ☿. 7. Colletes daviesanus Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. C. fodiens K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. C. marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 10. C. picistigma C. G. Thoms. ♂. 11. Epeolus notatus Chr. ♀♂, sgd. 12. Halictus nitidiusculus K. ♀. 13. H. tumulorum L. ♀. 14. H. villosulus K. ♀. 15. Heriades truncorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 16. Megachile argentata F. ♂. 17. Nomada ferruginata L. ♀. 18. N. fuscicornis Nyl. ♀♂. 19. N. obtusifrons Nyl. ♂. 20. Prosopis annularis K. ♀♂, sgd. 21. P. annulata L. ♂. 22. P. brevicornis Nyl. ♀♂. 23. P. confusa Nyl. ♂. 24. P. hyalinata Sm. ♀♂, sgd. 25. P. nigrita F. ♀♂, sgd. 26. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 27. St. breviuscula Nyl. ♀♂. 28. St. minima Schck. ♀♂.

A. Ptarmica L. 1. Halictus tumulorum L. ♀♂. 2. Prosopis annulata L. ♂.

Aconitum Napellus L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. hortorum L. ♀♂. 3. B. ruderatus F. ♀☿. 4. B. silvarum L. ♀.

Aegopodium Podagraria L. 1. Andrena carbonaria L. ♂. 2. A. flavipes Pz. ♀, psd. 3. A. gravida Imh. ♀, psd. 4. A. nana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. A. nitida Geoffr. ♀. 6. A. parvula K., 2 Generat., ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 7. A. propinqua Schck. ♀. 8. A. proxima K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. A. rosae Panz., v. trimmerana K. ♀. 10. A. sericea Chr. ♀. 11. Apis mellifica L. ☿, sgd., psd. 12. Halictus fulvicornis K. ♀, psd. 13. H. leucozonius Schrck. ♀. 14. Nomada conjungens H.-Sch. ♂. 15. Prosopis annulata L. ♀♂, sgd. 16. P. bisinuata Först. ♀♂, sgd. 17. P. cervicornis Costa ♀. 18. P. clypearis Schck. ♀♂, sgd. 19. P. confusa Nyl. ♀. 20. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 21. P. pictipes Nyl. ♀♂, sgd.

Aethusa Cynapium L. 1. Prosopis annulata L. ♂. 2. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd.

Aesculus Hippocastanum L. 1. Andrena tibialis K. ♀. 2. Anthophora retusa L. ♀. 3. Apis mellifica L. ☿. 4. Bombus hortorum L. ♀. 5. B. muscorum F. ♀. 6. B. terrestris L. ♀.

Agrimonia Eupatoria L. 1. Halictus leucopus K. ♀, psd.

A. odorata Mill. 1. Apis mellifica L. 2. Halictus leucopus K. ♀, psd. 3. H. tumulorum L. ♀, psd. 4. Prosopis confusa Nyl. ♀.

Aesculus Pavia L. **(Pavia rubra** Link.). 1. Apis mellifica L. ♀. 2. B. hortorum L. ♀. B. lucorum L. ♀♀. 3. B. muscorum F. ♀. 4. B. ruderatus F. ♀. 5. B. terrestris L. ♀♀. 6. Psithyrus barbutellus K. ♀.

Ajuga reptans L. 1. A. afzeliella K. ♀, sgd. 2. A. lathyri Alfk. ♀, sgd. 3. A. similis F. Sm. ♀, sgd. 4. Anthophora acervorum L. ♀, sgd. 5. A. retusa L. ♀♂, sgd. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd. 7. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀. 9. B. equestris F. ♀. 10. B. hortorum L. sgd. 11. B. jonellus K. ♀, sgd. 12. B. lapidarius L. ♀, sgd. 13. B. lucorum L. ♀♀. 14. B. ruderarius Müll. ♀, sgd. 15. B. silvarum L. ♀, sgd. 16. B. terrestris L. ♀♀. 17. Megachile circumcincta K. ♀. 18. Melecta luctuosa Scop. ♀♂, sgd. 19. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 20. N. ochrostoma K. ♀. 21. Osmia rufa L. ♀♂, sgd. 22. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 23. P. campestris Pz. ♀, sgd. 24. P. rupestris F. ♀, sgd. 25. P. vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Alectorolophus major Rchb. 1. Bombus distinguendus F. Mor. ♀, sgd. 2. B. equestris F. ♀♀, sgd. 3. B. hortorum L. ♀, sgd. 4. B. lapidarius L. ♀, sgd. 5. B. lucorum L. ♀, hst. 6. B. muscorum F. ♀, sgd. 7. B. proteus Gerst. ♀, sgd. 8. B. ruderarius Müll. ♀♂, sgd. 9. B. terrestris L. ♀, hst.

Alisma Plantago L. 1. Andrena shawella K. ♀♂. 2. Macropis labiata F. ♀♂.

Allium Cepa L. 1. Prosopis annulata L. ♀♂, sgd. 2. P. minuta F. ♀♂, sgd. 3. P. pictipes Nyl. ♀, sgd.

A. Porrum L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Bombus pratorum L. ♀. 3. Megachile centuncularis L. ♀. 4. Prosopis annularis K. ♀♂, sgd. 5. P. brevicornis Nyl. ♀♂, sgd. 6. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 7. P. punctulatissima F. Sm. ♀♂, sgd.

Althaea rosea Cav. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus agrorum F. ♂. 3. B. hortorum L. ♂. 4. Psithyrus campestris Pz. ♂.

Andromeda polifolia L. 1. Bombus lapidarius L. ♀, sgd. 2. B. muscorum F. ♀, sgd.

Anemone nemorosa L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. gwynana K. ♀. 3. A. parvula K. ♂. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Bombus hortorum L. ♀. 6. B. lucorum L. ♀. 7. B. pratorum L. ♀. 8. B. terrestris L. ♀. 9. Halictus rufitarsis Zett. ♀.

Anethum graveolens L. 1. Prosopis annulata L. ♀. 2. P. clypearis Schck. ♀. 3. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 4. P. pictipes Nyl. ♀♂, sgd.

Angelica silvestris L. 1. Andrena nana K. ♀♂. 2. Sphecodes gibbus L. ♂. 3. S. subquadratus F. Sm. ♂.

Anthriscus silvestris Hoffm. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd, 2. A. chrysosceles K. ♀, psd. 3. A. flavipes Pz. ♀, psd. 4. A. labialis K. ♂. 5. A. nana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. A. nitida Geoffr. ♀ psd. ♂. 7. A. parvula K. ♀, psd. 8. A. propinqua Schck. ♂. 9. A. proxima K. ♀, sgd., psd. ♂. sgd. 10. A. varians K. ♀. 11. A. xanthura K. ♀. 12. Apis mellifica L. ♀, psd. 13. Halictus albipes F. ♀. 14. H. quadrinotatus K. ♀. 15. H. rubicundus Chr. ♀, psd. 16. Nomada guttulata Schck. ♀, sgd. 17. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀. 18. Sphecodus subquadratus F. Sm. ♀.

Anthyllis vulneraria L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. hortorum L. ♀, sgd., psd. 3. B. lapidarius L. ♀, sgd., psd. 4. B. muscorum F. ♀, sgd., psd. 5. Coelioxys quadridentatus L. ♀. 6. Trachusa byssina Pz. ♀.

Aquilegia vulgaris L. 1. B. hortorum L. ♀, psd.

Arenaria serpyllifolia L. 1. Halictus morio F. ♀, psd. 2. H. nitidiusculus K. ♀, psd.

Armeria vulgaris L. 1. Andrena nigroaenea K. ♀. 2. A. xanthura K. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Halictus albipes F. ♀. 5. H. rubicundus Chr. ♀. 6. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

Arnica montana L. 1. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♂.

Asparagus officinalis L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus hortorum L. ♀. 3. B. terrestris L. ♀. 4. Halictus nitidus Pz. ♀. 5. Megachile centuncularis L. ♀.

Aster salicifolius Scholler. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus hortorum L. 3. B. silvarum L. ♂.

Ballota nigra L. 1. Anthidium manicatum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 3. A. furcata Pz. ♀, sgd. 4. A. vulpina Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 6. Bombus agrorum F. ♀♂, sgd. 7. B. equestris F. ♀. 8. B. hortorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. B. hypnorum L. ♀, ♂ sgd. 10. B. proteus Gerst. ♀, sgd. 11. B. ruderatus F. ♀♂, sgd. 12. B. silvarum L. ♀, sgd. 13. B. subterraneus L. ♂. 14. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀. 15. Heriades fuliginosus Pz. ♀♂. 16. Osmia adunca Pz. ♀. 17. Psithyrus campestris Pz. 18. P. vestalis Geoffr.

Bellis perennis L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂. 2. A. cineraria L. ♂. 3. A. chrysosceles K. ♂. 4. A. flavipes Pz. ♀♂. 5. A. nigroaenea K. ♀♂. 6. A. nitida Geoffr. ♀. 7. A. parvula K. ♀♂, sgd. 8. A. praecox Scop. ♀. 9. A. propinqua Schck. ♀. 10. A. proxima K. ♂. 11. Apis mellifica L. ♀. 12. Halictus calceatus Scop. v. rubellus Ev. ♀. 13. H. fulvicornis K. ♀. 14. H. minutus K. ♀. 15. H. morio F. ♀, sgd. psd. 16. H. nitidiusculus K. ♀, sgd. 17. H. punctatissimus Schck. ♀ 18. H. rubicundus Chr. ♀, sgd. 19. H. tumulorum L. ♀, sgd. 20. Nomada flavoguttata K. ♀♂, sgd. 21. N. fucata Pz. ♀. 22. N. goodeniana K. ♀. 23. N. lineola Pz. ♀. 24. Osmia rufa L. ♂.

25. Sphecodes pilifrons C. G. Thoms. ♀. 26. S. puncticeps C. G. Thoms. 27. S. similis Wesm. ♀. 28. S. subquadratus F. Smith. ♀. 29. S. variegatus Hag. ♀.

Berteroa incana DC. 1. Andrena carbonaria L. ♀. 2. A. flavipes Pz. ♀. 3. A. parvula K. ♀. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Halictus brevicornis Schck. ♀, sgd. 6. H. nanulus Schck. ♀, sgd., psd. 7. Prosopis annularis K. ♀, sgd. 8. P. gibba S. Saund. ♀. 9. P. pratensis Geoffr. ♂. 10. Stelis ornatula Klug. ♂.

Brassica Napus L. und **B. Rapa** L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. apicata Sm. ♀, psd. 3. A. argentata F. Sm. ♀, psd. 4. A. carbonaria L. ♀, sgd. 5. A. cineraria L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. A. cingulata F. ♀, psd. 7. A. flavipes Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. A. fucata F. Sm. ♀, psd. 9. A. gwynana K. ♀, sgd., psd. 10. A. nigroaenea K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 11. A. nitida Geoffr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 12. A. parvula K. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 13. A. propinqua Schck. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 14. A. sericea Chr. ♀♂, desgl. 15. A. similis F. Sm. ♀♂, desgl. 16. A. thoracica F. ♀♂, desgl. 17. A. tibialis K. ♀♂, desgl. 18. Anthophora acervorum L. ♀, sgd., psd. 19. A. retusa L. ♀♂, dasgl. 20. Apis mellifica L. ♀♂, desgl. 21. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 22. B. jonellus K. ♀, sgd., psd. 23. B. lapidarius L. ♀. 24. B. lucorum L. ♀, sgd., psd. 25. B. terrestris L. ♀, desgl. 26. B. solstitialis Pz. ♀, desgl. 27. Halictus albipes F. ♀, sgd., psd. 28. H. brevicornis Schck. ♀, desgl. 29. H. calceatus Scop. ♀. 30. H. gracilis F. Mor. ♀, desgl. 31. H. leucopus K. ♀, desgl. 32. H. morio F. ♀, desgl. 33. H. nitidiusculus K. ♀, desgl. 34. H. nitidus Pz. ♀, desgl. 35. H. quadrinotatulus Schck. ♀, desgl. 36. H. rubicundus Chr. ♀, desgl. 37. H. sexnotatulus Nyl. ♀, desgl. 38. H. tumulorum L. ♀, desgl. 39. H. xanthopus K. ♀, psd. 40. Heriades florisomnis L. ♀, psd. ♂, sgd. 41. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀♂. 42. N. alternata K. ♀♂, sgd. 43. N. bifida C. G. Thoms. ♀. 44. N. borealis Zett. ♀. 45. N. fulvicornis F. ♀♂, sgd. 46. N. goodeniana K. ♀♂, sgd. 47. N. lathburiana K. ♀. 48. N. lineola Pz. ♀♂, sgd. 49. N. ruficornis L. ♀. 49a. N. ruficornis L. v. flava Pz. 50. Osmia rufa L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

B. oleracea L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. argentata F. Sm. ♀. 4. A. carbonaria L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. A. cineraria L. ♀♂. 6. A. flavipes Pz. ♀♂. 7. A. gwynana K. ♀. 8. A. humilis Imh. ♂. 9. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀. 10. A. nana K. ♀, psd. 11. A. nigroaenea K. ♀♂. 12. A. nitida Geoffr. ♀♂. 13. A. propinqua Schck. ♀, sgd., psd., ♀ sgd. 14. A. similis F. Sm. ♀♂. 15. A. tibialis K. ♀♂. 16. A. xanthura K. ♀♂. 17. Anthophora acervorum L. ♀. 18. A. retusa L. ♀, sgd., psd. ♀, sgd. 19. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 20. Bombus agrorum F. ♀. 21. B. proteus Gerst ♀. 22. B. ruderarius Müll. ♀. 23. Colletes

cunicularius L. ♀, psd. 24. B. silvarum L. ♀. 25. Halictus albipes F. 26. H. brevicornis Schck. ♀. 27. H. calceatus Scop. ♀. 28. H. frey-gessneri Alfk. ♀. 29. H. fulvicornis K. ♀. 30. H. gracilis F. Mor. ♀. 31. H. leucopus K. ♀. 32. H. minutus K. ♀. 33. H. morio F. ♀. 34. H. nanulus Schck. ♀. 35. H. nitidiusculus K. ♀. 36. H. punctatissimus Schck. ♀. 37. H. quadrinotatulus Schck. ♀. 38. H. quadrinotatus K. ♀. 39. H. rubicundus Chr. ♀. 40. H. rufitarsis Zett. 41. H. sexnotatulus Nyl. ♀. 42. H. sexstrigatus Schck. 43. H. tumulorum L. 44. H. villosulus K. ♀. 45. H. zonulus F. Sm. 46. Megachile centuncularis L. ♀. 47. Melecta luctuosa Scop. ♀♂, sgd. 48. Nomada fulvicornis F. ♀♂. 49. N. lineola Pz. ♂. 50. N. ochrostoma K. ♀. 51. N. sexfasciata Pz. ♀. 52. Osmia maritima Friese ♂. 53. O. rufa L. ♀♂. 54. Sphecodes similis Wesm. ♀.

Brunella vulgaris L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Anthidium strigatum Pz. ♀. 4. Anthophora borealis F. Mor. ♀♂. 5. A. furcata Pz. ♀♂. 6. A. retusa L. ♀♂. 7. Bombus agrorum F. ♀♂. 8. B. equestris F. ♀. 9. B. hortorum L. ♀. 10. B. jonellus K. ♀. 11. B. silvarum L. ♀♀. 12. B. solstitialis Pz. 13. B. terrestris L. ♀, hst. 14. Megachile circumcincta K. ♀. 15. M. willughbiella K. ♀♂.

Cakile maritima Scop. 1. Bombus lapidarius L. ♀♂. 2. B. lucorum L. ♀♂. 3. B. ruderatus F. ♂. 4. B. terrestris L. ♀♂. 5. Psithyrus rupestris F. ♂. 6. P. vestalis Geoffr. ♂.

Calendula officinalis L. 1. Nomada roberjeotiana Pz. ♀.

Calluna vulgaris Salisb. 1. Andrena argentata F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. denticulata K. ♀, psd. 3. A. fuscipes K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. A. nigriceps K. ♀♂, desgl. 5. A. thoracica F. 2. Gen. ♀, sgd. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 7. Bombus agrorum F. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. B. confusus Schck. ♂, sgd. 9. B. distinguendus F. Mor. ♀, sgd. psd. 10. B. equestris F. ♀♂, desgl. 11. B. hortorum L. ♂, sgd. 12. B. jonellus K. ♀♂, sgd., psd.. ♂, sgd. 13. B. lapidarius L. ♀♀♂, desgl. 14. B. lucorum L. ♀♀♂, desgl. 15. B. muscorum F. ♀♀♂, desgl. 16. B. proteus Gerst. ♀♂, desgl. 17. B. ruderarius Müll. ♂, 18. B. silvarum L. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 19. B. solstitialis Pz. ♀♀♂, desgl. 20. B. terrestris L. ♀♀♂, desgl. 21. Colletes succinctus L. ♀♂, desgl. 22. Dufourea vulgaris Schck. ♀, sgd. psd. ♀, sgd. 23. Epeolus cruciger Pz. ♀, sgd. 24. Halictoides inermis Nyl. ♂, sgd. 25. Halictus albipes F. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 26. H. calceatus Scop. ♀♂, desgl. 27. H. fasciatus Nyl. ♂, sgd. 28. H. leucopus K. ♂, sgd. 29. H. leucozonius Schrk. ♂, sgd. 30. H. rubicundus Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 31. H. sexnotatulus Nyl. ♂, sgd. 32. H. tumulorum L. ♂, sgd. 33. H. villosulus K. ♂, sgd. 34. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀, sgd. 35. N. argentata H.-Sch. ♂. 36. N. flavopicta K. ♀, sgd. 37. N. obtusifrons Nyl. ♀, sgd. 38. N. roberjeotiana Pz. ♀, sgd. 39. N. rufipes F. ♀♂, sgd. 40. N. tormen-

tillae Alfk. ♂, sgd. 41. Prosopis pictipes Nyl. ♂, sgd. 42. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 43. P. campestris Pz. ♀♂, sgd. 44. P. rupestris F. ♀♂, sgd. 45. P. vestalis Geoffr. ♀♂, sgd. 46. Sphecodes gibbus L. ♀♂, sgd. 47. S. pilifrons C. G. Thoms. ♂, sgd. 48. S. puncticeps C. G. Thoms. ♀. 49. S. reticulatus C. G. Thoms. ♂, sgd. 50. S. subquadratus F. Sm. ♀♂, sgd.

Caltha palustris L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Halictus calceatus Scop. ♀. 3. H. rubicundus Chr. ♀.

Campanula patula L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Heriades florisomnis L. ♀. 3. H. fuliginosus Pz. ♀♂, sgd. 4. H. truncorum L. ♀, sgd.

C. persicifolia L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Heriades campanlarum K. ♀, sgd., psd. 3. H. fuliginosus Pz. ♀♂, sgd.

C. rapunculoides L. 1. Heriades fuliginosus Pz. ♂.

C. rotundifolia L. 1. Andrena bremensis Alfk. ♀. 2. A. gwynana K. 2. Gener. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. propinqua Schck. 2. Gener. ♀. 4. A. shawella K. ♂. 5. A. tibialis K. ♀. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 7. Bombus agrorum F. ♂. 8. B. lapidarius L. ♀♂. 9. B. lucorum L. ♀♂. 10. B. muscorum F. ♂. 11. B. proteus Gerst. ♀♀, sgd. psd. ♂, sgd. 12. B. ruderarius Müll. ♂. 13. B. terrestris L. ♀♂. 14. Colletes marginatus F. Sm. ♀. 15. Dufourea vulgaris Schck. ♀♂. 16. Halictoides dentiventris Nyl. ♀♂, desgl. 17. H. inermis Nyl. ♀♂, desgl. 18. Halictus morio F. ♀, psd. 19. H. punctatissimus Schck. ♀. 20. H. tumulorum L. ♀, psd. 21. H. villosulus K. ♂. 22. Heriades campanularum K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 23. H. fuliginosus Pz. ♀♂, desgl. 24. Megachile analis Nyl. ♀ sgd., psd. 25. M. maritima K. ♀, desgl. 26. M. willughbiella K. ♀, desgl. 27. Melitta haemorrhoidalis F. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 28. Nomada argentata H.-Sch. ♂. 29. Psithyrus rupestris F. ♂, sgd. 30. P. vestalis Geoffr. ♂. 31. Stelis phaeoptera K. ♀, sgd.

C. Trachelium L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Andrena gwynana K. 2. Gener. ♂. 3. Halictus morio F. ♀. 4. Heriades campanularum K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. H. fuliginosus Pz. ♀♂, desgl. 6. Melitta haemorrhoidalis F.

Capsella bursa pastoris Moench. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd. 2. A. flavipes Pz. ♀, sgd. 3. A. nitida Geoffr. ♀. 4. A. xanthura K. ♀. 5. Apis mellifica L. ♀. 6. Halictus leucozonius Schrk. ♀, sgd.

Cardamine pratensis L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus hortorum L. ♀. 3. B. pomorum Pz. ♀, sgd. 4. B. ruderarius Müll. ♀♀, sgd. 5. B. silvarum L. ♀, sgd. 6. Nomada goodeniana K. ♀, sgd.

Carduus crispus L. 1. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 3. Bombus agrorum F. ♀♂, sgd. 4. B. equestris F. ♀♂. 5. B. hortorum L. ♀♂. 6. B. lapidarius

L. ♀♀♂. 7. B. lucorum L. ♀♂. 8. B. proteus Gerst. ♀♀♂. 9. B. ruderarius Müll. ♀♂. 10. B. ruderatus F. ♀♂. 11. B. silvarum L. ♀♂. 12. B. solstitialis Pz. ♀. 13. B. terrestris L. ♀♂. 14. Coelioxys trigonus Schrk. ♀, sgd. 15. Dasypoda plumipes Pz. ♀. 16. Halictus leucozonius Schrk. ♀, sgd., psd. 17. Megachile centuncularis L. ♀, sgd. psd. 18. M. maritima K. ♀♂. 19. Nomada flavopicta K. ♀. 20. Osmia adunca Pz. ♀. 21. O. ventralis Pz. K. ♀, psd. 22. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 23. P. campestris Pz. ♀♂. 24. P. rupestris F. ♀♂. 25. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 26. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 27. St. phaeoptera K. ♀.

C. nutans L. 1. Andrena propinqua Schck. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus agrorum F. ♂. 4. B. distinguendus F. Mor. ♀♂. 5. B. equestris F. ♂. 6. B. hortorum L. ♀♂. 7. B. lapidarius L. ♀♀♂. 8. B. lucorum L. ♂. 9. B. proteus Gerst. ♀. 10. B. ruderarius Müll. ♂. 11. B. ruderatus F. ♀♀♂. 12. B. silvarum L. ♀♂. 13. B. terrestris L. ♂. 14. Megachile maritima K. ♀, psd. 15. Osmia ventralis Pz. ♀. 16. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 17. P. campestris Pz. ♂. 18. P. rupestris F. ♀♂. 19. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 20. Sphecodes subquadratus F. Sm. ♂.

Carum Carvi L. 1. Andrena proxima K. ♀.

Centaurea Cyanus L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus lapidarius L. ♀♂. 3. B. proteus Gerst. ♀. 4. B. ruderarius Müll. ♀. 5. Halictus albipes F. ♀, psd. 6. Megachile maritima K. ♀, sgd. 7. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

C. Jacea L. 1. Andrena bremensis Alfk. ♀. 2. A. flavipes Pz. ♀. 3. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Bombus agrorum F. ♀. 6. B. distinguendus F. Mor. ♀. 7. B. equestris F. ♀. 8. B. jonellus K. ♂. 9. B. lapidarius L. ♀♀♂. 10. B. muscorum F. ♀. 11. B. ruderarius Müll. ♂. 12. B. ruderatus F. ♀♂. 13. B. silvarum L. ♀♂. 14. Coelioxys trigonus Schrk. ♂. 15. Halictus leucozonius Schrk. ♂. 16. H. morio F. ♀. 17. H. quadricinctus F. ♂, sgd. 18. Heriades truncorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 19. Megachile centuncularis L. ♀. 20. Nomada flavopicta K. ♀. 21. Prosopis annularis K. ♀. 22. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 23. P. campestris Pz. ♂. 24. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 25. Stelis aterrima Pz. ♀♂.

C. montana L. 1. Andrena nitida Geoffr. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus pratorum L. ♀.

Cerastium arvense L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. cingulata F. ♀. 3. A. flavipes Pz. ♀. 4. A. parvula P. ♂. 5. A. propinqua Schck. ♂. 6. A. proxima K. ♀. 7. A. xanthura K. ♀. 8. Halictus rubicundus Chr. ♀. 9. H. tumulorum L. ♀. 10. Heriades florisomnis L. ♀. 11. Nomada conjungens H.-Sch. 12. N. mutabilis F. Mor. ♂.

C. semidecandrum L. 1. Andrena flavipes Pz. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Halictus morio F. ♀. 4. H. tumulorum L. ♀.

Chaerophyllum temulum L. 1. Andrena nana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. proxima K. ♀♂, desgl. 3. A. shawella K. ♂. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Prosopis clypearis Schck. ♂, sgd. 6. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 7. P. pictipes Nyl. ♂, sgd.

Cheiranthus Cheiri L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. nigroaenea K. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 3. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀. 4. Anthophora acervorum L. ♂, sgd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 6. Bombus agrorum F. ♀. 7. B. ruderarius Müll. ♀. 8. Halictus nitidiusculus K. ♀, sgd., psd. 8. Nomada alternata K. ♀, sgd. 9. Osmia rufa L. ♀♂, sgd.

Chelidonium majus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd. 2. A. nigroaenea K. ♀, psd. 3. A. minutala K. ♀. 4. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 5. Apis mellifica L. ♀, psd. 6. Bombus agrorum F. ♀. 7. B. lucorum L. ♀, psd. 8. Halictus nitidus Pz. ♀.

Chrysanthemum Leucanthemum L. 1. Colletes daviesanus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Halictus leucopus K. ♀. 3. Heriades truncorum L. ♀, sgd.

Chrysosplenium alternifolium L. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. A. gwynana K. ♀♂, sgd. 3. A. parvula K. ♀♂, sgd.

Cichorium Intybus L. 1. Andrena denticulata K. ♂, sgd. 2. A. flavipes Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. propinqua Schck. ♂. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Bombus proteus Gerst. ♀. 6. B. silvarum L. ♀♂. 7. Dasypoda plumipes Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. Halictus calceatus Scop. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. H. leucozonius Schrk. ♀, psd. 10. H. morio F. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 11. Heriades fuliginosus Pz. ♀, psd. 12. Melitta haemorrhoidalis F. ♀, psd. 13. Nomada fuscicornis Nyl. ♀. 14. Osmia ventralis Pz. ♀. 15. Stelis aterrima Pz. ♀♂.

Cicuta virosa L. 1. Anthidium strigatum Pz. ♀.

Cirsium arvense Scop. 1. Andrena argentata F. Sm. ♂. 2. A. carbonaria L. ♂. 3. A. denticulata K. ♂. 4. A. dorsata K. ♀, psd. 5. A. flavipes Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. A. nigriceps K. ♀. 7. A. propinqua Schck. ♀♂. 8. A. shawella K. ♀♂. 9. A. thoracica F. 10. Anthophora bimaculata Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 11. A. borealis F. Mor. ♂. 12. Apis mellifica L. ♀, sgd., psp. 13. Bombus agrorum F. ♀♀. 14. B. equestris F. ♀♂. 15. B. hortorum L. ♀♂. 16. B. lapidarius L. ♀♀. 17. B. lucorum L. ♀♀♂. 18. B. proteus Gerst. ♂. 19. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 20. B. ruderatus F. ♀♀♂. 21. B. silvarum L. ♀♀♂. 22. B. terrestris L. ♀♀♂. 23. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 24. Halictus calceatus Scop. ♀♂. 25. H. leucozonius Schrk. ♀. 26. H. quadricinctus F. ♂. 27. H. sexstrigatus Schck. ♂. 28. H. zonulus F. Sm. ♀. 29. Macropis labiata F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 30. Megachile centuncularis L. ♀, psd. 31. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀♂. 32. N. flavopicta K. ♀. 33. N. fucata Pz. ♂. 34. N. fuscicornis Nyl. ♀. 35. N. obtusifrons Nyl. ♀♂. 36. N. roberjeotiana Pz. ♀♂. 37. N. rufipes F. ♂.

38. O. leucomelaena K. ♀. 39. Osmia ventralis Pz., psd. ♀. 40. Prosopis annulata L. ♀♂. 41. P. confusa Nyl. ♀. 42. P. gibba S. Saund. ♀♂. 43. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 44. P. kriechbaumeri Först. ♂. 45. P. pratensis Geoffr. ♂. 46. P. punctulatissima F. Sm. ♂. 47. P. variegata F. ♀♂. 48. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 49. P. rupestris F. ♀♂. 50. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 51. Sphecodes subquadratus F. Sm. ♂. 52. Stelis aterrima Pz. ♂.

C. lanceolatum Scop. 1. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 2. Andrena tibialis K. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus agrorum F. ♂. 5. B. distinguendus F. Mor. ♀♂. 6. B. equestris F. ♀. 7. B. hortorum L. ♀♂. 8. B. lapidarius L. ♀♂. 9. B. lucorum L. ♂. 10. B. muscorum F. ♀. 11. B. ruderarius Müll. 12. B. ruderatus F. ♂. 13. B. silvarum L. ♀♂. 14. B. terrestris L. ♂. 15. C. rufescens Lep. et Serv. ♀. 16. Coelioxys trigonus Schrk. 17. Megachile centuncularis L. ♀♂. 18. Osmia ventralis Pz. ♀. 19. Psithyrus barbutellus K. ♂. 20. P. quadricolor Lep. ♂. 21. P. rupestris F. ♀♂. 22. P. vestalis Geoffr. ♀♂.

C. oleraceum Scop. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus agrorum F. ♀♂. 3. B. equestris F. ♀. 4. B. proteus Gerst. ♂. 5. B. ruderarius Müll. ♂.

C. palustre Scop. 1. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus agrorum F. ♂. 4. B. distinguendus F. Mor. ♀. 5. B. equestris F. ♂. 6. B. lapidarius L. ♀♂. 7. B. ruderarius Müll. ♂. 8. B. silvarum L. ♀♂. 9. Halictus leucozonius Schrk. ♀. 10. H. zonulus F. Sm. ♀. 11. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 12. Megachile maritima K. ♀♂. 13. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 14. P. campestris Pz. ♀♂. 15. P. rupestris F. ♀♂. 16. P. vestalis Geoffr. ♀♂.

Clinopodium vulgare L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Bombus agrorum F. ♀♂, sgd. 3. B. equestris F. ♀♂, sgd. 4. B. silvarum L. ♂, sgd. 5. Prosopis annularis K. ♀.

Cochlearia Armoracia L. 1. Halictus fulvicornis K. ♀, sgd.

Colutea arborescens L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 3. Megachile ericetorum Lep. ♀♂, sgd.

Conium maculatum L. 1. Andrena nana K. ♀. 2. A. proxima K. ♀♂. 3. Prosopis hyalinata Sm. ♀♂. 4. P. minuta F. ♀♂. 5. P. pictipes Nyl. ♂.

Convolvulus arvensis L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Halictus fasciatus Nyl. ♀. 4. H. morio F. ♀♂. 5. H. nitidiusculus K. ♀. 6. H. maculatus F. Sm. ♀. 7. Prosopis annulata L. ♀. 8. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 9. Stelis aterrima Pz. ♀.

C. sepium L. 1. Bombus hortorum L. ♂.

Crataegus Oxyacantha L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. carbonaria L. ♂. 3. A. cineraria L. ♀. 4. A. fucata F. Sm. ♂. 5. A. humilis Imh. ♂. 6. A. nana K. ♀, psd. 7. A. nigroaenea K. ♀, psd. 8. A. nitida Geoffr. ♀, psd.

9. A. parvula K. ♀, psd. 10. A. propinqua Schck. ♀, psd. 11. A. proxima K. ♀. 12. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀, psd. 13. A. sericea Chr. ♀, sgd. psd. ♂, sgd. 14. A. tibialis K. ♀, psd. 15. A. varians K. ♀. 16. Apis mellifica L. ☿. 17. Bombus hortorum L. ♀, psd. 18. Halictus calceatus Scop. ♀, psd. 19. H. frey-gessneri Alfk. ♀, psd. 20. H. morio F. ♀. 21. H. punctatissimus Schck. ♀, psd. 22. H. rubicundus Chr. ♀, psd. 23. H. sexnotatulus Nyl. ♀, sgd., psd. 24. H. villosulus K. ♀, psd. 25. Heriades florisomnis L. ♂. 26. Nomada lineola Pz. ♀. 27. Osmia rufa L. ♀. 28. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

Crepis biennis L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. flavipes Pz. ♀♂. 3. A. parvula Pz. ♀. 4. Apis mellifica L. ☿. 5. Bombus equestris F. ☿. 6. B. hortorum L. ☿. 7. B. lapidarius L. ☿. 8. B. silvarum L. ♀. 9. Eucera longicornis L. ♀. 10. Halictus leucozonius Schrk. ♀. 11. H. villosulus K. ♀. 12. Heriades campanularum K. ♂♀. 13. H. truncorum L. ♀♂. 14. Nomada cinnabarina F. Mor. ♀♂. 15. N. flavoguttata K. ♀♂. 16. Osmia ventralis Pz. ♀. 17. Panurgus banksianus K. ♀♂. 18. P. calcaratus Scop. ♀♂. 19. Prosopis confusa Nyl. ♂. 20. P. difformis Ev. ♂. 21. Psithyrus rupestris F. ♀.

C. paludosa L. 1. Coelioxys mandibularis Nyl. ♂. 2. Prosopis gibba S. Saund. ♂. 3. P. minuta F. ♂.

C. virens Villars. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd. 2. A. chrysosceles K. ♂, psd. 3. A. denticulata K. ♀♂. 4. A. flavipes Pz. ♀♂. 5. A. fucata F. Sm. ♀. 6. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 7. A. parvula K. ♀. 8. A. proxima K. ♀♂. 9. Anthophora bimaculata Pz. 10. Apis mellifica L. ☿. 11. Bombus hortorum L. ☿. 12. B. lapidarius L. ♀☿♂. 13. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 14. Dufourea vulgaris Schck. ♂. 15. Halictus albipes F. ♀. 16. H. leucozonius Schrk. ♀. 17. H. morio F. ♂. 18. H. nitidiusculus K. ♂. 19. H. punctatissimus Schck. ♀. 20. H. villosulus K. ♀. 21. H. zonulus F. Sm. ♀. 22. Heriades campanularum K. ♂. 23. H. truncorum L. ♀. 24. Megachile centuncularis L. ♀. 25. Nomada flavoguttata K. ♂♀. 26. N. fuscicornis Nyl. ♀. 27. Osmia ventralis Pz. ♀. 28. Panurgus banksianus K. ♀♂. 29. P. calcaratus Scop. ♀♂. 30. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀♂. 31. P. minuta F. ♂. 32. P. pictipes Nyl. ♀. 33. Psithyrus campestris Pz. ♀. 34. P. vestalis Geoffr. ♀.

Crocus vernus Allioni. 1. Anthophora acervorum L. ♂. 2. Apis mellifica L. ☿. 3. Bombus lucorum L. ♀. 4. B. terrestris L. ♀.

Cydonia japonica Persoon. 1. Anthophora acervorum L. ♀. 2. Apis mellifica L. ☿. 3. Bombus agrorum F. ♀. 4. B. lucorum L. ♀. 5. B. ruderarius Müll. ♀. 6. B. terrestris L. ♀.

Cytisus Laburnum L. 1. Apis mellifica L. ☿. 2. Bombus agrorum F. ♀. 3. B. equestris F. ♀. 4. B. hortorum L. ♀. 5. B.

lapidarius L. ♀. 6. B. lucorum L. ♀. 7. B. ruderatus F. ♀. 8. B. terrestris L. ♀. 9. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

Dahlia variabilis Desf. 1. Bombus agrorum F. ♀♂. 2. B. lapidarius L. ♂. 3. B. lucorum L. ♂. 4. B. ruderatus F. ♀♂. 5. B. terrestris L. ♂.

Daucus Carota L. 1. Andrena hattorfiana F. ♀. 2. A. nana K. ♀. 3. A. parvula K. ♀♂. 4. A. rosae Pz. ♀♂. 5. Apis mellifica L. ♀. 6. Bombus distinguendus F. Mor. ♀♂. 7. Halictus punctatissimus Schck. ♀. 8. Prosopis hyalinata F. Sm. ♂.

Deutzia crenata Sieb. et Zucc. 1. Andrena nigroaenea K. ♀, sgd. 2. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd.

Dianthus deltoides L. 1. Bombus ruderatus F. ♀.

Diclytra spectabilis DC. 1. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 2. B. hortorum L., desgl.

Echium vulgare L. 1. Anthidium manicatum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Anthophora bimaculata Pz. ♀, sgd. 3. A. retusa L. ♂, sgd. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd. 5. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 6. B. equestris F. ♀, sgd. 7. B. hortorum L. ♂. 8. B. ruderarius Müll. ♀. 9. B. ruderatus F. ♀♀♂. 10. B. silvarum L. ♀. 11. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♀♂, sgd. 12. Eucera longicornis L. ♂. 13. Halictus morio F. ♀. 14. Heriades campanularum K. ♂, sgd. 15. H. fuliginosus Pz. ♀, sgd, psd. ♂, sgd. 16. Megachile ericetorum Lep. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 17. Melecta luctuosa Scop. ♂. 18. Nomada sexfasciata Pz. ♂, sgd. 19. Osmia adunca Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 20. O. rufa L. ♀, psd. 21. O. ventralis Pz. ♀. 22. Prosopis minuta F. ♀.

Epilobium angustifolium L. 1. Andrena marginata F. ♂. 2. A. xanthura K. ♂. 3. Anthophora furcata Pz. ♂. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Bombus agrorum F. ♀♀♂. 6. B. distinguendus F. Mor. ♀. 7. B. equestris F. ♀. 8. B. jonellus K. ♀♂. 9. B. lapidarius L. ♀♂. 10. B. lucorum L. ♀. 11. B. proteus Gerst. ♀. 12. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 13. B. terrestris L. ♀. 14. Halictus albipes F. ♀. 15. H. calceatus Scop. ♀. 16. Macropis labiata F. ♀♂. 17. Megachile centuncularis L. ♂. 18. Psithyrus barbutellus K. ♂. 19. P. vestalis Geoffr. ♀.

Erica Tetralix L. 1. Andrena xanthura K. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 4. B. jonellus K. ♀♂. 5. B. lapidarius L. ♀. 6. B. lucorum L. ♀♀. 7. B. muscorum F. ♀♀, sgd., psd. 8. B. ruderarius Müll. ♀. 9. B. solstitialis Pz. ♀♂. 10. B. terrestris L. ♀♀. 11. Coelioxys quadridentatus L. ♀♂. 12. Halictus albipes F. ♀, psd. 13. H. fasciatus Nyl. ♀, psd. 14. H. prasinus F. Sm. ♀, psd. 15. H. sexnotatulus Nyl. ♀, psd. 16. H. villosulus K. ♀. 17. Megachile analis Nyl. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 18. M. circumcincta K. ♀♂, desgl. 19. Nomada ferruginata L. ♀. 20. Psithyrus barbutellus K. ♂. 21. P. campestris Pz. ♀.

Erodium cicutarium L' Hérit. 1. Anthophora vulpina Pz. ♀, psd. 2. Apis mellifica L. ♀, psd. 3. Osmia rufa L. ♂, sgd.

Erophila verna E. Meyer. 1. Andrena flavipes Pz. ♀♂, sgd. 2. A. parvula K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 4. Bombus hortorum L. ♀, sgd. 5. B. terrestris L. ♀, sgd. 6. Halictus calceatus Scop. ♀, sgd., psd. 7. H. fulvicornis K. ♀, desgl. 8. H. gracilis F. Mor. ♀, desgl. 9. H. intermedius Schck. ♀, desgl. 10. H. minutus K. ♀, desgl. 11. H. morio F. ♀, desgl. 12. H. nitidiusculus K. ♀, desgl. 13. H. tumulorum L. ♀, desgl. 14. Nomada fucata Pz. ♀♂, sgd. 15. N. ruficornis L. ♂, sgd.

Eryngium planum L. 1. Andrena rosae Pz. ♂. 2. Coelioxys aurolimbatus Först. ♀.

Erysimum cheiranthoides L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀.

Eupatorium cannabinum L. 1. Psithyrus rupestris F. ♂.

Euphorbia Cyparissias L. 1. Andrena parvula K. ♀.

E. Esula L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. proxima K. ♀. 3. Nomada conjungens H.-Sch. ♂.

Euphrasia Odontites L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. B. equestris F. ♀♂, desgl. 4. B. lapidarius L. ♀♂, desgl. 5. B. lucorum L. ♀♂, desgl. 6. B. muscorum L. ♀♀♂, desgl. 7. B. pratorum L. ♀, desgl. 8. B. silvarum L. ♀♂, desgl. 9. B. solstitialis Pz. ♀♂, desgl. 10. B. terrestris L. ♀♂, desgl.

E. officinalis L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Anthidium strigatum Latr. ♀. 3. Bombus hortorum L. ♀, sgd. 4. B. lapidarius L. ♀, sgd. 5. B. muscorum F. ♀♀♂, sgd. 6. Colletes impunctatus Nyl. ♀♂, sgd. 7. C. marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. 8. Epeolus variegatus L. ♀♂.

Fragaria vesca L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. flavipes Pz. ♀, sgd., psd. 3. A. nana K. ♂, sgd. 4. A. nigroaenea K. ♀, sgd., psd. 5. A. varians K. ♀, sgd., psd. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd, psd. 7. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂, sgd. 8. Osmia rufa L. ♀♂, sgd. 9. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀, sgd.

Gagea lutea Schultes. 1. Andrena parvula K. ♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Halictus nitidiusculus K. ♀. 4. Nomada fabriciana L. ♂.

G. spathacea Salisb. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. gwynana K. ♂. 3. A. parvula K. ♀♂. 4. Halictus minutus K. ♀. 5. Nomada fabriciana L. ♂. 6. Sphecodes similis Wesm. ♀.

Galeobdolon luteum Hudson. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀, sgd, psd. 3. B. hortorum L. ♀, sgd. 4. B. jonellus K. ♀♀, sgd., psd., letztere auch hst. 5. B. lapidarius L. ♀, sgd. 6. B. muscorum L. ♀, sgd. 7. B. pratorum L. ♀, sgd., psd. 8. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. 9. B. terrestris L. ♀♀, normal sgd., aber auch die Kronröhren anbeißend.

Galeopsis ochroleuca Lmk. 1. Anthophora retusa L. ♀. 2. Bombus equestris F. ♀. 3. B. hortorum L. ♀♀♂. 4. B. lapidarius L. ♀. 5. B. ruderatus F. ♀♂.

G. Tetrahit L. 1. Andrena xanthura K. ♀. 2. Anthophora borealis F. Mor. ♂, sgd. 3. A. retusa L. ♀♂, sgd. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 6. B. distinguendus F. Mor. ♀♀♂. 7. B. equestris F. ♀, sgd. 8. B. hortorum L. ♀♀. 9. B. lapidarius L. ♀♀. 10. B. muscorum F. ♀♀. 11. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 12. B. ruderatus F. ♀♂. 13. B. silvarum L. ♀♀♂. 14. B. solstitialis Pz. ♀. 15. B. terrestris L. ♀♀.

G. versicolor Curtis. 1. Bombus hortorum L. ♀. 2. B. lucorum L. ♀. 3. B. ruderatus F. ♀. 4. B. terrestris L. ♀.

Genista anglica L. 1. Andrena afzeliella K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. lathyri Alfk. ♀♂, desgl. 3. A. nigroaenea K. ♀, psd. 4. A. similis F. Sm. ♀, sgd, psd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. Bombus lucorum L. ♀. 7. B. muscorum F. ♀. 8. B. terrestris L. ♀. 9. Halictus leucopus K. ♀. 10. H. punctatissimus Schck. ♀, sgd., psd. 11. H. rubicundus Chr. ♀ sgd., psd. 12. H. tumulorum L. ♀, desgl. 13. Nomada alternata K. ♀, sgd. 14. N. fulvicornis F. ♀, sgd. 15. N. lathburiana K. ♀, sgd. 16. Osmia uncinata Gerst. ♀, psd.

G. pilosa L. 1. Andrena nigroaenea K. ♀.

Gentiana Pneumonanthe L. 1. Halictus tumulorum L. ♀, psd.

Geranium molle L. 1. Andrena parvula K. ♀.

G. pratense L. 1. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♂.

G. Robertianum L. 1. Halictus calceatus Scop. ♀.

Glechoma hederacea L. 1. Anthophora acervorum L. ♀♂ 2. A. parietina F. ♂. 3. A. retusa L. ♀♂. 4. A. mellifica L. ♀. 5. Bombus agrorum F. ♀. 6. B. distinguendus F. Mor. ♀. 7. B. hortorum L. ♀. 8. B. hypnorum L. ♀. 9. B. jonellus K. ♀. 10. B. lapidarius L. ♀. 11. B. lucorum L. ♀. 12. B. muscorum F. ♀. 13. B. pratorum L. ♀. 14. B. ruderarius Müll. ♀♀. 15. B. ruderatus F. ♀. 16. B. silvarum L. ♀. 17. Melecta armata Pz. ♂. 18. M. luctuosa Scop. ♀. 19. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 20. N. lineola Pz. ♀. 21. N. sexfasciata Pz. ♀♂. 22. Osmia aurulenta Pz. ♀♂. 23. O. coerulescens L. ♀♂. 24. O. rufa L. ♀♂. 25. O. ventralis Pz. ♂. 26. Psithyrus barbutellus K. ♀. 27. P. campestris Pz. ♀. 28. P. vestalis Geoffr. ♀.

Helianthus annuus L. 1. Anthidium manicatum L. ♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus agrorum F. ♂. 4. B. hortorum L. ♀♂. 5. B. hypnorum L. ♂. 6. B. lapidarius L. ♀♂. 7. B. lucorum L. ♀♂. 8. B. pomorum Pz. ♂. 9. B. ruderatus F. ♀♂. 10. B. terrestris L. ♀♂. 11. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀♂. 12.

Halictus leucozonius Schrk. ♂ 13. Megachile centuncularis L.[1]) ♀. 14. M. ligniseca K. ♀. 15. Psithyrus campestris Pz. ♂. 16. P. rupestris F. ♂. 17. P. vestalis Geoffr. ♂.

Helichrysum arenarium D.C. 1. Anthidium manicatum L. ♀. 2. Colletes daviesanus F. Sm. ♂. 3. C. fodiens K. ♂. 4. C. picistigma C. G. Thoms ♀. 5. Heriades truncorum L. ♀♂. 6. Sphecodes subquadratus F. Sm. ♀.

Heracleum Sphondylium L. 1. A. flavipes Pz. ♀. 2. A. nana K. ♀. 3. A. parvula K. ♀. 4. Andrena rosae Pz. ♀♂. 5. Apis mellifica L. ♀. 6. Bombus lucorum L. ♂. 7. B. terrestris L. ♂. 8. Halictus calceatus Scop. ♀♂. 9. H. morio F. ♀. 10. Heriades fuliginosus Pz. ♀. 11. Prosopis annularis K. ♀. 12. P. annulata L. ♀♂. 13. P. minuta F. ♂. 14. P. pictipes Nyl. ♀♂. 15. P. punctulatissima F. Sm. ♂ 16. Sphecodes gibbus L. ♂. 17. S. pilifrons C. G. Thoms. ♂.

Hieracium laevigatum Willdenow. 1. Bombus lucorum L. ♂. 2. B. terrestris L. ♂. 3. Dasypoda plumipes Pz. ♀. 4. Halictus zonulus F. Sm. ♀. 5. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 6. N. rufipes F. ♀♂.

H. murorum L. 1. Andrena denticulata K. ♂. 2. Coelioxys aurolimbatus Först. ♂. 3. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 4. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 5. Dufourea halictula Nyl. ♀♂. 6. D. vulgaris Schck. ♀♂. 7. Halictus leucozonius Schrk. ♀. 8. H. tumulorum L. ♂. 9. H. villosulus K. ♀. 10. H. zonulus F. Sm. ♂. 11. Heriades truncorum L. ♀. 12. Panurgus banksianus K. ♀ ♂. 13. P. calcaratus Scop. ♀♂. 14. Prosopis annulata L. ♀. 15. Stelis aterrima Pz. ♀♂.

H. Pilosella L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. apicata F. Sm. ♀. 4. A. argentata F. Sm. ♀, psd. 5. A. carbonaria L. ♀♂. 6. A. chrysopyga Schck. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 7. A. cingulata F. ♀. 8. A. flavipes Pz. ♀. 9. A. fulvago Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 10. A. fulvida Schck. ♀, psd. 11. A. humilis Imh. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 12. A. labialis K. ♂. 12a. A. labialis K. v. labiata Schck. ♀. 13. A. lathyri Alfk. ♂. 14. A. parvula K. ♀, sgd., psd. 15. A. praecox Scop. ♀. 16. A. proxima K. ♀♂, sgd. 17. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 18. A. similis F. Sm. ♀♂. 19. A. tarsata Nyl. ♂. 20. A. tibialis K. ♀. 21. A. xanthura K. ♀♂. 22. Apis mellifica L. ♀, sgd, psd. 23. Bombus jonellus K. ♀. 24. B. lapidarius L. ♀. 25. B. muscorum F. ♀♀♂. 26. B. pratorum L. ♀. 27. B. ruderarius Müll. ♂. 28. B. silvarum L. ♀. 29. B. solstitialis Pz. ♀. 30. Coelioxys quadridentatus L. ♀♂. 31. Halictus albipes F. ♀, sgd, psd. 32. H. brevicornis Schck., desgl. 33. H. calceatus Scop. ♀, desgl. 34. H. fasciatus Nyl. ♀, desgl. 35. H. fulvicornis K. ♀, desgl. 36. H. gracilis F. Mor. ♀, desgl. 37. H. leucopus K. ♀, desgl. 38. H. leucozonius Schrank ♀, desgl.

---

[1]) Im Handb. Blütenbiol. v. Knuth irrtümlich als M. circumcincta K. aufgeführt.

39. H. minutus K. ♀, desgl. 40. H. morio F. ♀, desgl. 41. H. nanulus Schck. ♀, desgl. 42. H. nitidiusculus K. ♀, desgl. 43. H. punctatissimus Schck. ♀, desgl. 44. H. quadrinotatulus Schck. ♀, desgl. 45. H. quadrinotatus K. ♀, desgl. 46. H. rubicundus Chr. ♀, desgl. 47. H. rufitarsis Zett. ♀, desgl. 48. H. sexnotatulus Nyl. ♀, desgl. 49. H. sexstrigatus Schck. ♀, desgl. 50. H. tumulorum L. ♀, desgl. 51. H. villosulus K. ♀, desgl. 52. H. xanthopus K. ♀. desgl. 53. H. zonulus F. Sm. ♀, desgl. 54. Heriades florisomnis L. ♀♂. 55. Megachile analis Nyl. ♂. 56. M. circumcincta K. ♀♂. 57. Nomada bifida C. G. Thoms. ♀♂. 58. N. cinnabarina F. Mor. ♀♂. 59. N. conjungens H.-Sch. ♀. 60. N. ferruginata L. ♀♂. 61. N. flavoguttata K. ♀♂. 62. N. fulvicornis F. ♂. 63. N. goodeniana K. ♂. 64. N. lathburiana K ♀. 65. N. lineola Pz. ♀. 66. N. mutabilis F. Mor. ♀♂. 67. N. ochrostoma K. ♀♂. 68. N. roberjeotiana Pz. ♂. 69. N. similis F. Mor. ♀♂. 70. Osmia adunca Pz. ♂. 71. O. leucomelaena K. ♀♂. 72. O. rufa L. ♀. 73. O. ventralis Pz. ♀♂. 74. Panurgus banksianus K. ♀♂. 75. P. calcaratus Scop. ♀. 76. Prosopis confusa Nyl. ♂. 77. P. nigrita F. ♂. 78. Sphecodes affinis Hag. ♀. 79. S. dimidiatus Hag. ♀. 80. S. gibbus L. ♀. 81. S. marginatus Hag. ♀. 82. S. reticulatus C. G. Thoms. ♀. 83. S. similis Wesm. ♀. 84. S. subquadratus F. Sm. ♀. 85. S. variegatus Hag. ♀. 86. Stelis breviuscula Nyl. ♂. 87. St. phaeoptera K. ♀♂.

H. umbellatum L. 1. Andrena gwynana K. ♂. 2. A. humilis Imh. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 5. B. hortorum L. ♂. 6. B. lapidarius L. ♀♂. 7. B. lucorum L. ♂. 8. B. muscorum F. ♀♂. 9. B. terrestris L. ♂. 10. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 11. Melitta leporina Pz. ♂. 12. Nomada flavopicta K. ♀. 13. N. obtusifrons Nyl. ♀. 14. N. rufipes F. ♀. 15. N. similis F. Mor. ♀♂. 16. Panurgus banksianus K. ♀♂. 17. P. calcaratus Scop. ♀♂. 18. Stelis aterrima Pz. ♀. 19. St. minima Schck. ♀♂.

Hyacinthus orientalis L. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. Anthophora acervorum L. ♀♂, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd. 4. Bombus jonellus K. ♀, sgd. 5. B. lucorum L. ♀. 6. B. pratorum L. ♀. 7. B. terrestris L. ♀. 8. Osmia rufa L. ♀♂, sgd.

Hypericum perforatum L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus hortorum L. ♀. 4. B. lapidarius L. ♀. 5. B. lucorum L. ♀. 6. B. terrestris L. ♀. 7. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀.

Hypochoeris radicata L. 1. Andrena argentata F. Sm. ♂. 2. A. carbonaria L. ♂. 3. A. denticulata K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. A. flavipes Pz. ♀. 5. A. fulvida Schck. ♀. 6. A. humilis Imh. ♀♂. 7. A. propinqua Schck. ♀. 8. A. shawella K. ♀. 9. A. sericea Chr. ♀. 10. A. tarsata Nyl. ♀♂. 11. A. xanthura K. ♂. 12. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 13. Apis mellifica L. ♀. 14. Bombus lapidarius L. ♀. 15. B. muscorum

F. ♀. 16. Coelioxys quadridentatus L. ♂. 17. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 18. Dufourea halictula Nyl. ♀♂. 19. D. vulgaris Schck. ♀♂. 20. Halictus albipes F. ♀♂. 21. H. brevicornis Schck. ♀. 22. H. calceatus Scop. ♀♂. 23. H. fasciatus Nyl. ♀. 24. H. frey-gessneri Alfk. ♂. 25. H. gracilis F. Mor. ♀♂. 26. H. leucopus K. ♀♂. 27. H. leucozonius Schrk. ♀♂. 28. H. minutissimus K. ♀♂. 29. H. morio F. ♀♂. 30. H. nanulus Schck. ♀. 31. H. nitidiusculus K. ♀♂. 32. H. punctatissimus Schck. ♀. 33. H. quadricinctus K. ♀, psd. 34. H. quadrinotatus K. ♀. 35. H. tumulorum L. ♀. 36. H. villosulus K. ♀. 37. H. zonulus F. Sm. ♀. 38. Heriades campanularum K. ♀♂. 39. H. florisomnis L. ♀♂. 40. H. truncorum L. ♀♂. 41. Megachile centuncularis L. ♀. 42. M. circumcincta K. ♀♂. 43. M. ligniseca K. ♂. 44. M. versicolor F. Sm. ♀. 45. M. willughbiella K. ♀. 46. Melitta leporina Pz. ♂. 47. Nomada argentata H.-Sch. ♂. 48. N. ferruginata L. ♀. 49. N. flavopicta K ♀. 50. N. fuscicornis Nyl. ♀♂. 51. N. obtusifrons Nyl. ♂. 52. N. rufipes F. ♂. 53. N. similis F. Mor. ♀♂. 54. N. tormentillae Alfk. ♂. 55. Osmia coerulescens L. ♂. 56. O. ventralis Pz. ♀♂. 57. Panurgus banksianus K. ♀♂. 58. P. calcaratus Scop. ♀♂. 59. Prosopis annulata L. ♀♂. 60. P. confusa Nyl. ♀. 61. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 62. Psithyrus campestris Pz. ♀. 63. Sphecodes subquadratus F. Sm. ♂. 64. Stelis breviuscula Nyl. ♀. 65. St. minima Schck. ♂. 66. St. ornatula Klg. ♀♂.

Jasione montana L. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂, sgd. 2. A. bremensis Alfk. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. carbonaria L. ♂, sgd. 4. A. denticulata K. ♀♂. 5. A. flavipes Pz., 2. Gener. ♀, sgd. 6. A. gwynana K., 2. Gener. ♀, sgd., psd. 7. A. marginata F. ♀♂. 8. A. nigriceps K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. A. propinqua Schck. ♀♂, desgl. 10. A. sericea Chr., 3. Gener. ♀♂. 11. A. shawella K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 12. A. tarsata Nyl. ♀♂, desgl. 13. A. thoracica F., 2. Gener. ♀♂, desgl. 14. A. tibialis K., 2. Gener. ♀, psd. 15. Anthidium strigatum Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 16. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂, desgl. 17. A. furcata Pz. ♀, sgd. 18. A. vulpina Pz. ♀, sgd. 18a. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 19. Bombus agrorum F. ♂. 20. B. hortorum L. ♀, sgd. 21. B. lapidarius L. ♀♂, sgd. 22. B. lucorum L. ♀♂, sgd. 23. B. proteus Gerst. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 24. B. ruderarius Müll. ♀, sgd. 25. B. terrestris L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 26. B. solstitialis Pz. ♀, sgd., psd. 27. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀. 28. C. mandibularis Nyl. ♀. 29. C. quadridentatus L. ♂. 30. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 31. C. trigonus Schrk. ♀♂. 32. Colletes marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 33. D. plumipes Pz. ♀♂, sgd. 34. Dasypoda thomsoni Schlett. ♀. 35. Dufourea halictula Nyl. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 36. D. vulgaris Schck. ♀♂. 37. Epeoloides coecutiens F. ♂. 38. Epeolus cruciger Pz. ♀♂. 39. E. notatus Chr. ♀♂. 40. Halictoides inermis Nyl. ♀, desgl. 41. Halictus

albipes F. ♀♂, desgl. 42. H. brevicornis Schck. ♂. 43. H. calceatus Scop. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 44. H. fasciatus Nyl. ♀♂, desgl. 45. H. fulvicornis K.[1]) ♂. 46. H. gracilis F. Mor. ♀ sgd., psd. 47. H. leucopus K. ♀, sgd, psd. ♂, sgd. 48. H. leucozonius Schrk. ♀♂, desgl. 49. H. morio F. ♀♂, desgl. 50. H. nitidiusculus K. ♂. 51. H. punctatissimus Schck. ♀. 52. H. quadrinotatulus Schck. ♂. 53. H. rubicundus Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 54. H. rufitarsis Zett. ♂. 55. H. smeathmanellus K. ♀. 56. H. tumulorum L. ♀, sgd., psd. ♂. sgd. 57. H. villosulus K. ♀♂, desgl. 58. H. zonulus F. Sm. ♀. 59. Heriades campanularum K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 60. H. fuliginosus Pz. ♀♂, desgl. 61. Megachile argentata F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 62. M. centuncularis L. ♂. 63. M. maritima K. ♀♂. 64. M. willughbiella K. ♀. 65. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 66. N. argentata H.-Sch. ♀♂. 67. N. fabriciana L., 2. Gener. ♂. 68. N. ferruginata L. ♀. 69. N. flavoguttata K. 3. Gener. ♀♂. 70. N. flavopicta K. ♀♂. 71. N. fuscicornis Nyl. ♀♂. 72. N. lineola Pz. ♀. 73. N. mutabilis F. Mor. ♀. 74. N. obtusifrons Nyl. ♀♂. 75. N. roberjeotiana Pz. ♀♂. 76. N. rufipes F. ♀♂. 77. N. similis F. Mor. ♀♂. 78. N. tormentillae Alfk. ♂. 79. Panurgus banksianus K. ♀♂. 80. P. calcaratus Scop. ♀♂. 81. Prosopis annularis K. ♀♂. 82. P. annulata L. ♀♂. 83. P. bisinuata Först. ♀. 84. P. brevicornis Nyl. ♀♂. 85. P. cervicornis Costa ♀♂. 86. P. confusa Nyl. ♀♂. 87. P. clypearis Schck. ♀. 88. P. gibba S. Saund. ♀♂. 89. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 90. P. pictipes Nyl. ♀♂. 91. P. pratensis Geoffr. ♀♂. 92. P. sinuata Schck. ♀♂. 93. P. variegata F. ♀♂. 94. Psithyrus barbutellus K. ♂. 95. P. quadricolor Lep. ♂. 96. P. vestalis Geoffr. ♂. 97. Sphecodes affinis Hag. ♀ 98. S. divisus Hag. ♀. 99. S. fuscipennis Germ. ♂. 100. S. gibbus L. ♂. 101. S. longulus Hag. ♀. 102. S. puncticeps C. G. Thoms. ♀. 103. S. reticulatus C. G. Thoms. ♀. 104. S. subquadratus F. Sm. ♀♂. 105. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 106. St. breviuscula Nyl. ♀♂. 107. St. minima Schck. ♀. 108. St. signata Latr. ♀.

Iberis amara L. 1. Andrena albicans Müll. ♂. 2. A. praecox Scop. ♂. 3. A. sericea Chr. ♀♂. 4. Bombus lapidarius L. ♀. 5. B. lucorum L. ♀. 6. B. terrestris L. ♀. 7. Osmia rufa L ♂.

Impatiens glanduligera Royle. 1. Bombus hortorum L. ♂.

Inula britannica L. 1. Bombus lapidarius L. ♂, sgd. 2. B. terrestris L. ♂, sgd. 3. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀. sgd.

Knautia arvensis Coulter. 1. Andrena gwynana K. ♀, 2. Gener., psd. 2. A. hattorfiana F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. marginata F. ♀♂, desgl. 4. A. sericea Chr., 2. Gener., ♀♂, desgl. 5. A. shawella K. ♀. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 7. Bombus agrorum F. ♀♂. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀. 9. B. equestris F. ♀♀♂. 10. B. hortorum L. ♀♀. 11. B. lapidarius

[1]) Auf diese Art ist der Halictus levis K. (Nr. 31) im Handb. Blütenbiol. v. Knuth zu beziehen.

L. ♀♂. 12. B. lucorum L. ♀♀♂. 13. B. muscorum F. ♀♀♂. 14. B. pomorum Pz. ♂. 15. B. pratorum L. ♂. 16. B. proteus Gerst. ♀♀♂. 17. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 18. B. ruderatus F. ♂. 19. B. silvarum L. ♀♂. 20. B. subterraneus L. ♀. 21. B. terrestris L. ♀♀♂. 22. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂. 23. C. quadridentatus L. ♀♂. 24. C. rufescens Lep. et Serv. ♀. 25. C. trigonus Schrk. ♂. 26. Dasypoda argentata Pz. ♀. 27. D. plumipes Pz. ♀♂. 28. D. thomsoni Schlett. ♀♂. 29. Epeolus notatus Chr. ♀♂. 30. Halictoides inermis Nyl. ♀. 31. Halictus albipes F. ♀♂. 32. H. calceatus Scop. ♀. 33. H. fasciatus Nyl. ♀. 34. H. leucozonius Schrk. ♀♂. 35. H. quadricinctus F. ♀♂. 36. H. quadrinotatus K. ♂. 37. H. sexstrigatus Schck. ♀. 38. H. villosulus K. ♀. 39. H. zonulus F. Sm. ♀. 40. Heriades fuliginosus Pz. ♀♂. 41. H. truncorum L. ♀♂. 42. Megachile centuncularis L. ♀♂. 43. M. circumcincta K. ♂. 44. M. maritima K. ♀♂. 45. M. versicolor F. Sm. ♀. 46. Melitta haemorrhoidalis F. ♂. 47. M. leporina Pz. ♂. 48. Nomada armata H.-Sch. ♀♂, sgd. 49. N. flavopicta K. ♀♂. 50. N. fuscicornis Nyl. ♂. 51. N. ochrostoma K. ♀. 52. Prosopis gibba S. Saund. ♂. 53. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 54. P. campestris Pz. ♀♂. 55. P. quadricolor Lep. ♂. 56. P. rupestris F. ♀♂. 57. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 58. Sphecodes marginatus Hag. ♂. 59. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 60. St. phaeoptera K. ♀. 61. Trachusa byssina Pz. ♀.

Lamium album L. 1. Andrena nitida Geoffr. ♀, eine Blüte nach Blüte nach der andern absuchend, sgd. 2. A. xanthura K. ♀, psd. 3. Anthidium manicatum L. ♀♂, sgd. 4. Anthophora acervorum L. ♀, sgd. 5. A. retusa L. ♂, sgd. 6. Apis mellifica L. ♀, hst. 7. Bombus agrorum L. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀♀, desgl. 9. B. equestris F. ♀♀, desgl. 10. B. hortorum L. ♀♀, desgl. ♂ sgd. 11. B. jonellus K. ♀, sgd., psd., der ganze Körper, besonders das Mesonotum, oft dicht mit Blütenstaub bedeckt, auch hst. 12. B. lapidarius L. ♀, sgd., psd. 13. B. lucorum L. ♀, häufig normal sgd., aber auch die Kronröhren anbeißend und honigstehlend, auch psd. 14. B. muscorum F. ♀, sgd., psd. 15. B. pratorum L. ♀♀, wie Nr. 11. 16. B. proteus Gerst. ♀, sgd., psd. 17. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. 18. B. ruderatus F. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 19. B. silvarum L. ♀♀♂, desgl. 20. B. subterranus L. ♀, desgl. 21. B. terrestris L. ♀, wie Nr. 13. 22. B. solstitialis Pz. ♀, sgd., psd. 23. Eucera longicornis L. ♂, sgd. 24. Heriades truncorum L. ♀. 25. Osmia coerulescens L. ♀♂, sgd. 26. O. rufa L. ♀, sgd. 27. O. ventralis Pz. ♀♂, sgd. 28. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 29. P. campestris Pz. ♀, sgd. 30. P. vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Lamium purpureum L. 1. Andrena nigroaenea K. ♀, sgd. 2. A. thoracica F. ♀, sgd. 3. A. tibialis K. ♀, sgd. 4. Anthophora acervorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd.

6. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 7. B. confusus Schck. ♀, sgd. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀, sgd. 9. B. equestris F. ♀, sgd. 10. B. hortorum L. ♀, sgd. 11. B. lapidarius L. ♀, sgd. 12. B. lucorum L. ♀, sgd. 13. B. muscorum F. ♀, sgd. 14. B. ruderarius Müll. ♀, sgd. 15. B. silvarum L. ♀, sgd. 16. B. solstitialis Pz. ♀, sgd. 17. B. terrestris L. ♀, sgd. 18. Halictus calceatus Scop. ♀, sgd. 19. H. leucozonius Schrk. ♀, sgd. 20. H. rubicundus Chr. ♀, sgd. 21. Osmia coerulescens L. ♀♂, sgd. 22. O. ventralis Pz. ♀♂, sgd. 23. Psithyrus campestris Pz. ♀, sgd. 24. P. rupestris F. ♀, sgd. 25. P. vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Lappa minor DC. 1. Bombus agrorum F. ♀♂. 2. B. equestris F. ♀. 3. B. proteus Gerst. ♂. 4. B. silvarum L. ♂. 5. Megachile centuncularis L. ♀. 6. M. versicolor F. Sm. ♀. 7. Prosopis annulata L. ♀. 8. Stelis aterrima Pz. ♀. 9. St. phaeoptera K. ♀.

Lathyrus montanus Bernhardi. 1. Andrena afzeliella K. ♀, sgd., psd. 2. A. lathyri Alfk. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. similis F. Sm. ♀, sgd. 4. A. xanthura K. ♀♂. 5. Bombus agrorum F. ♀. 6. B. lucorum L. ♀. 7. B. terrestris L. ♀. 8. Coelioxys quadridentatus L. ♀. 9. Halictus nitidiusculus K. ♀. 10. H. punctatissimus Schck. ♀. 11. Megachile circumcincta K. ♂.

L. pratensis L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀. sgd. 3. B. distinguendus F. Mor. ♀♀, sgd. 4. B. equestris F. ♀♀, sgd. 5. B. hortorum L. ♀♀, sgd., psd. 6. B. lapidarius L. ♀♀, desgl. 7. B. lucorum L. ♀. 8 B. muscorum F. ♀♀, sgd. 9. B. ruderarius Müll. ♀♀, sgd., psd. 10. B. ruderatus F. ♀♀, desgl. 11. B. silvarum L. ♀♀, desgl. 12. B. solstitialis Pz. ♀. 13. B. terrestris L. ♀. 14. Eucera longicornis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 15. Megachile circumcincta K. ♀♂, sgd. 16. M. willughbiella K. ♀, sgd. 17. Nomada goodeniana K. ♀. 18. N. ochrostoma K. ♀.

L. silvester L. 1. Anthidium manicatum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 3. B. agrorum F. ♀♀, desgl. 4. B. distinguendus F. Mor. ♀♀, desgl. 5. B. equestris F. ♀♀, desgl. 6. B. hortorum L. ♀♀, desgl. 7. B. lapidarius L. ♀♀, desgl. 8. B. muscorum F. ♀, desgl. 9. B. pomorum Pz. ♀, desgl. 10. B. ruderarius Müll. ♀♀, sgd, psd. ♂, sgd. 11. B. ruderatus F. ♀♀♂, desgl. 12. B. silvarum L. ♀♀♂, desgl. 13. B. solstitialis Pz. ♀, desgl. 14. Eucera longicornis L. ♀♂, desgl. 15. Megachile centuncularis L. ♀. 16. M. circumcincta K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 17. M. ericetorum Lep. ♀♂, desgl. 18. M. maritima K. ♀♂, desgl. 19. M. willughbiella K. ♀♂, desgl. 20. Osmia parvula Duf. et Perr. ♀♂. 21. Psithyrus rupestris F. ♀. 22. Trachusa byssina Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

Leontodon autumnalis L. 1. Andrena argentata Sm. ♀. 2. A. denticulata K. ♀, psd. ♂, sgd. 3. A. flavipes Pz. ♀♂. 4. A. gwynana K. ♀. 5. A. marginata F. ♂. 6. A. parvula K. ♀. 7.

A. propinqua Schck. ♀♂. 8. A. shawella K. ♀♂. 9. A. tarsata Nyl. ♀♂. 10. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 11. Apis mellifica L. ♀. 12. Bombus agrorum F. ♀♂. 13. B. confusus Schenck. ♂. 14. B. distinguendus F. Mor. ♀♂. 15. B. equestris F. ♀. 16. B. hortorum L. ♂. 17. B. lapidarius L. ♀♀♂. 18. B. lucorum L. ♀. 19. B. muscorum F. ♀♂. 20. B. proteus Gerst. ♀♀♂. 21. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 22. B. silvarum L. ♀. 23. B. terrestris L. ♀. 24. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂. 25. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 26. Dufourea halictula Nyl. ♀. 27. D. vulgaris Schck. ♀♂. 28. Epeolus notatus Chr. ♀. 29. Halictoides inermis Nyl. ♀♂. 30. Halictus albipes F. ♀♂. 31. H. brevicornis Schck. ♀. 32. H. calceatus Scop. ♀♂. 33. H. fulvicornis K. ♀♂. 34. H. gracilis F. Mor. ♀♂. 35. H. leucopus K. ♀♂. 36. H. leucozonius Schrk. ♀♂. 37. H. maculatus F. Sm. ♀. 38. H. malachurus K. ♂. 39. H. minutus K. ♀♂. 40. H. morio F. ♀♂. 41. H. nanulus Schck. ♀. 42. H. nitidiusculus K. ♀♂. 43 H. punctatissimus Schck. ♂. 44. H. quadrinotatulus Schck. ♀♂. 45. H. quadrinotatus K. ♂. 46. H. rubicundus Chr. ♀♂. 47. H. rufitarsis Zett. ♀♂. 48. H. sexnotatulus Nyl. ♀♂. 49. H. sextrigatus Schck. ♀. H. tumulorum L. ♀♂. 51. H. villosulus K. ♀♂. 52. H. zonulus F. Sm. ♀♂. 53. Heriades campanularum K. ♀. 54. H. truncorum L. ♀♂. 55. Macropis labiata F. ♂. 56. Megachile maritima K. ♀. 57. M. willughbiella K. ♀. 58. Melitta leporina Pz. ♀♂. 59. Nomada alboguttata H.-Sch. ♂. 60. N. flavopicta K. ♀. 61. N. fuscicornis Nyl. ♀♂. 62. N. rufipes F. ♀. 63. Osmia ventralis Panz. ♀. 64. Panurgus banksianus K. ♀♂. 65. P. calcaratus Scop. ♀♂. 66. Prosopis confusa Nyl. ♀. 67. Psithyrus barbutellus K. ♂. 68. P. campestris Pz. ♀♂. 69. P. rupestris F. ♂. 70. P. vestalis Geoffr. ♂. 71. Sphecodes reticulatus C. G. Thoms. ♂. 72. S. subquadratus F. Sm. ♀♂. 73. St. breviuscula Nyl. ♂. 74. Trachusa byssina Pz. ♂.

Leonurus Cardiaca L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Bombus agrorum F. ♀, sgd.

Lepidium sativum L. 1. Prosopis annulata L. ♀. 2. P. hyalinata F. Sm. ♀.

Linaria vulgaris Miller. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀♂, sgd. 3. B. hortorum L. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. B. lapidarius L. ♀. 5. B. pomorum Pz. ♀, sgd. 6. B. proteus Gerst. ♀. 7. B. ruderatus F. ♂. 8. B. silvarum L. ♀.

Lobelia Erinus L. 1. Anthidium manicatum L. ♀, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd. 3. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 4. B. pratorum L. ♀♀, sgd. 5. B. terrestris L. ♀, sgd.

Lonicera coerulea L. 1. B. agrorum F. ♀. 2. B. lucorum L. ♀♀. 3. B. silvarum L. ♀. 4. B. terrestris L. ♀♀.

Lonicera Periclymenum L. Bombus hortorum L. ♀, sgd.

Lotus corniculatus L. 1. Andrena afzeliella K. ♀, sgd. psd. 2. A. flavipes Pz. ♀. 3. A. labialis K. ♀♂. 4. A. sericea Chr. ♀♂. 5. A. xanthura K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. Anthidium manicatum L. ♀, sgd. 7. A. strigatum Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. Anthophora acervorum L. ♀. 9. A. vulpina Pz. ♀, sgd. 10. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 11. Bombus agrorum F. ♀♀, sgd., psd. 12. B. distinguendus F. Mor. ♀, desgl. 13. B. equestris F. ♀♀, desgl. 14. B. hortorum L. ♀♀, desgl. 15. B. lapidarius L. ♀, desgl. 16. B. muscorum F. ♀♀, desgl. 17. B. ruderarius Müll. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 18. B. ruderatus F. ♀, desgl. 19. B. silvarum L. ♀♀♂, desgl. 20. B. solstitialis Pz. ♀, desgl. 21. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀♂, sgd. 22. C. elongatus Lep. ♀. 23. C. mandibularis Nyl. ♂. 24. C. quadridentatus L. ♀♂. 25. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂, sgd. 26. Eucera longicornis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 27. E. tuberculata F. ♀♂, desgl. 28. Halictus albipes F. ♀, sgd., psd. 29. H. calceatus Scop. ♀, desgl. 30. H. fasciatus Nyl. ♀, desgl. 31. H. punctatissimus Schck. ♀, desgl. 32. H. quadrinotatus K. ♀, desgl. 33. H. rubicundus Chr. ♀, desgl. 34. H. tumulorum L. ♀, desgl. 35. Megachile analis Nyl. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 36. M. argentata F. ♀, desgl. 37. M. centuncularis L. ♀♂, desgl. 38. M. circumcincta K. ♀♂, desgl. 39. M. ericetorum Lep. ♀♂, desgl. 40. M. maritima K. ♀♂, desgl. 41. M. versicolor F. Sm. ♀♂, desgl. 42. M. willughbiella K. ♀♂, desgl. 43. Melecta luctuosa Scop. ♀, sgd. 44. Melitta leporina Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 47. Osmia aurulenta Pz. ♀, sgd., psd. 48. O. coerulescens L. ♀, desgl. 49. O. leucomelaena K. ♀, desgl. 50. O. maritima Friese ♀, desgl. 51. O. parvula Duf. et Perr. ♀, desgl. ♂, sgd. 52. O. ventralis Pz. ♀, desgl. 53. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 54. P. rupestris F. ♀, sgd. 55. Stelis ornatula Klg. ♀♂. 56. St. phaeoptera K. ♂. 57. Trachusa byssina Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

L. uliginosus Schkuhr. 1. Andrena xanthura K. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus equestris F. ♀. 4. B. lapidarius L. ♀. 5. B. ruderarius Müll. ♀. 6. Coelioxys trigonus Schrk. ♀. 7. Megachile analis Nyl. ♀. 8. M. maritima K. ♀♂. 9. Osmia leucomelaena K. ♀. 10. Trachusa byssina Pz. ♂.

Lupinus luteus L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus lapidarius L. ♀. 3. B. muscorum F. ♀, sgd., psd.

Lycium halimifolium Miller. 1. Anthophora vulpina Pz. ♀, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd. 3. Bombus distinguendus F. Mor. ♀, sgd., psd. 4. B. hortorum L. ♀, desgl. ♂, sgd. 5. B. lucorum L. ♀♀♂, desgl. 6. B. muscorum F. ♀♀♂, desgl. 7. B. terrestris L. ♀♀♂, desgl.

Lycopus europaeus L. 1. Macropis fulvipes F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. M. labiata F. ♀♂, desgl.

Lysimachia vulgaris L. 1. Halictus calceatus Scop. ♀, sgd., psd. 1a. H. calceatus Scop. v. rubellus Ev. ♀, desgl. 2. H. morio F. ♀.

3. H. frey-gessneri Alfk. ♂. 4. Macropis fulvipes F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. M. labiata F. ♀♂, desgl.

Lythrum salicaria L. 1. Anthophora furcata Pz. ♂, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 3. Bombus distinguendus F. Mor. ♀♀, desgl. 4. B. equestris F. ♀. 5. B. lapidarius L. ♀, desgl. ♂, sgd. 6. B. lucorum L. ♀, desgl. 7. B. muscorum F. ♀, desgl. 8. B. pratorum L. ♀♀♂, desgl. 9. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 10. B. silvarum ♀♂, desgl. 11. B. terrestris L. ♀, desgl. 12. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♀♂, sgd. 13. Epeoloides coecutiens F. ♀♂, sgd. 14. Halictus albipes F. ♂. 15. H. calceatus Scop. ♂. 16. H. zonulus F. Sm. ♀♂. 17. Megachile centuncularis L. ♀♂. 18. Melitta nigricans Alfk. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 19. Prosopis kriechbaumeri Först. ♀♂, sgd. 20. Psithyrus barbutellus K. ♂. 21. P. rupestris F. ♂. 22. P. vestalis Geoffr. ♂.

Malva neglecta With. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Anthophora furcata Pz. ♂. 3. Heriades florisomnis L. ♀. 4. H. fuliginosus Pz. ♀♂.

M. rotundifolia L. 1. Heriades campanularum K. ♂. 2. H. fuliginosus Pz. ♂.

M. silvestris L. 1. Anthidium manicatum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Anthophora furcata Pz. ♂, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 4. Bombus agrorum F. ♀, sgd., psd. 5. B. equestris F. ♀, desgl. 6. B. hortorum L. ♀, desgl. 7. B. proteus Gerst. ♂, sgd. 8. B. ruderarius Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. B. silvarum L. ♀, desgl. 10. Coelioxys elongatus Lep. ♀, sgd. 11. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂, sgd. 12. Heriades florisomnis L. ♀, sgd., psd. 13. H. fuliginosus Pz. ♀, desgl. ♂, sgd. 14. H. truncorum L. ♀. 15. Megachile centuncularis L. ♂. 16. M. ligniseca K. ♂. 17. M. willughbiella K. ♀, sgd., psd. 18. Osmia adunca Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 19. O. coerulescens L. ♀. 20. O. rufa L. ♀. 21. Prosopis annulata L. ♀♂.

Marrubium vulgare L. 1. Bombus lucorum L. ♀. 2. B. terrestris L. ♀. 3. Halictus quadrinotatus K. ♀.[1])

Matricaria Chamomilla L. 1. Colletes daviesanus F. Sm. ♀♂. 2. Melitta leporina Pz. ♂.

Medicago lupulina L. 1. Andrena afzeliella K., 2. Gener. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. flavipes Pz. ♀, sgd. 3. A. nigroaenea K. ♀. 4. A. nitida Geoffr. ♀. 5. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀. 6. A. tibialis K. ♀. 7. A. xanthura K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. Apis mellifica L. ♀, desgl. 9. Bombus jonellus K. ♀. 10. Halictus leucozonius Schrk. ♀, psd. 11. H. punctatissimus Schck. ♀, sgd., psd. 12. H. quadrinotatus K. ♀, desgl. 13. H. rubicundus Chr. ♀, desgl. 14. H. sexnotatulus Nyl. ♀, desgl. 15. Nomada goodeniana K. ♀, sgd. 16. Osmia parvula Duf. et Perr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 17. O. rufa L. ♀.

---

[1]) Der im Handb. der Blütenbiol. von Knuth aufgeführte *H. tomentosus* Schck. ist mit dieser Art synonym.

M. sativa L. 1. Anthidium manicatum L. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus solstitialis Pz. ♀. 4. Melitta leporina Pz. ♀.

Melampyrum pratense L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus agrorum F. ♀♀, sgd. 3. B. lucorum L. ♀, hst. 4. B. terrestris L. ♀, hst. 5. Megachile circumcincta K. ♂.

Melilotus albus Desr. 1. Andrena afzeliella K., 2. Gener. ♀, sgd, psd. ♂, sgd. 2. A. flavipes Pz., 2. Gener. ♀♂, desgl. 3. A. propinqua Schck., 2. Gener. ♀♂, desgl. 4. Apis mellifica L. ♀, desgl. 5. Bombus hortorum L. ♀, sgd. 6. B. lapidarius L. ♀, sgd. 7. B. silvarum L. ♀, sgd. 8. Coelioxys aurolimbatus Först. ♀. 9. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 10. Colletes marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 11. Halictus brevicornis Schck. ♂. 12. H. calceatus Scop. ♂. 13. H. fulvicornis K. ♂. 14. H leucozonius Schrk. ♂. 15. H. morio F. ♂. 16. H. nitidiusculus K. ♂. 17. Megachile ericetorum Lep. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 18. Melitta leporina Pz. ♀♂, desgl. 19. Nomada fucata Pz. ♀♂, sgd. 20. Osmia parvula Duf. et Perr. ♀, sgd, psd. 21. Prosopis annularis K. ♀, sgd. 22. P. annulata L. ♀♂, sgd. 23. P. bisinuata Först. ♂, sgd. 24. P. confusa Nyl. ♀, sgd. 25. P. difformis Ev. ♂, sgd. 26. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 27. P. pictipes Nyl ♂, sgd. 28. P. pratensis Geoffr. ♂, sgd. 29. P. punctulatissima F. Sm. ♀♂, sgd.

M. altissimus Thuillier (**M. macrorrhizus** Persoon, **M. officinalis** Willdenow). 1. Andrena afzeliella K., 2. Gener. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. flavipes Pz., 2. Gener. ♀♂, desgl. 3. A. propinqua Schck., 2. Gener. ♂, sgd. 4. Anthidium strigatum Pz. ♀, psd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 6. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 7. B. equestris F. ♀, desgl. 8. B. hortorum L. ♀, desgl. 9. B. lapidarius L. ♀, desgl. 10. B. silvarum L. ♀, desgl. 11. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂, sgd. 12. C. aurolimbatus Först. ♀, sgd. 13. C. elongatus Lep. ♀, sgd. 14. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂, sgd. 15. Colletes marginatus Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 16. Halictus calceatus Scop. ♂. 17. H. leucozonius Schrk. ♀. 18. Megachile ericetorum Lep. ♀♂. 19. Nomada fucata Pz. ♀♂, sgd. 20. Osmia parvula Duf. et Perr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 21. Prosopis annularis K. ♂. 22. P. gibba S. Saund. ♀♂. 23. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 24. P. minuta F. ♂. 25. P. pratensis Geoffr. ♂. 26. P. punctulatissima F. Sm. ♀♂, sgd.

Myosotis alpestris Schmidt. 1. Andrena afzeliella K. ♂. 2. Halictus nitidiusculus K. ♀. 3. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 4 N. bifida C. G. Thoms. ♀. 5. N. ruficornis L. ♀. 6. Osmia coerulescens L. ♀. 7. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀.

M. arenaria Schrad. 1. Halictus morio F. ♀.

Nasturtium palustre DC. 1. Prosopis clypearis Schck. ♂. 2. P. pictipes Nyl. ♀.

N. silvestre R. Br. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. A. nana K. ♀. 3. A. sericea Chr. ♀. 4. A. tibialis K. ♀. 5. Apis mellifica

L. ♀. 6. Halictus morio F. ♀. 7. H. nitidiusculus K. ♀. 8. Prosopis annulata L. ♀. 9. P. hyalinata F. Sm. ♀♂.

Ononis spinosa L. 1. Andrena flavipes Pz., 2. Gener. ♀, psd. 2. A. xanthura K. ♀♂. 3. Anthidium manicatum L. ♀, sgd.,* psd. ♂, sgd.* 4. Apis mellifica L. ♀, sgd.*, psd. 5. Anthophora vulpina Pz. ♀, psd. 6. Bombus agrorum F. ♀, psd. 7. B. distinguendus F. Mor. ♀, psd. 8. B. equestris F. ♀, psd. 9. B. lapidarius L. ♀, psd. 10. B. lucorum L. ♀, psd., ♂. 11. B. muscorum F. ♀, psd. 12. B. ruderarius Müll. ♀, psd. 13. B. silvarum L. ♀, psd. 14. B. terrestris L. ♀, psd. 15. Colletes marginatus F. Sm. ♀. 16. Megachile argentata F. ♀. 17. M. maritima K. ♀, sgd.,* psd. ♂, sgd.* 18. M. rotundata F. ♀.

Orchis maculata L. 1. Bombus agrorum F. ♀, sgd., Pollinien an der Stirn und der Unterseite des Thorax tragend. 2. B. distinguendus F. Mor. ♀. 3. Halictus leucozonius Schrk. ♀, Stirn und Wangen mit Pollinien behaftet. 4. Nomada sexfasciata Pz. ♀, Pollinien an der Unterseite des Kopfes haftend. 5. Osmia rufa L. ♀. 6. Psithyrus rupestris F. ♀.

Oxalis Acetosella L. 1. Andrena gwynana K. ♀. 2. Anthophora acervorum L. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus lucorum L. ♀. 5. B. terrestris L. ♀.

Papaver Argemone L. 1. Halictus minutissimus K. ♀.

P. nudicaule L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd. 2. A. nigroaenea K. ♀, psd. 3. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 4. A parvula K. ♀, psd. 5. Apis mellifica L. ♀, psd. 6. Halictus leucopus K. ♀, psd. 7. H. leucozonius Schrk. ♀, psd. 8. Osmia rufa L. ♀, psd.

Pastinaca sativa L. 1. Andrena flavipes Pz, 2. Gener. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. proxima K. ♀♂, desgl. 3. A. rosae Pz. ♀, desgl. 4. Sphecodes gibbus L. ♂. 5. S. pilifrons C G. Thoms. ♂. 6. S. subquadratus F. Sm. ♀.

Pedicularis silvatica L. 1. Anthophora retusa L. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus agrorum F. ♀. 4. B. equestris F. ♀. 5. B. lucorum L. ♀. 6. B. muscorum F. ♀. 7. B. ruderarius Müll. ♀. 8. B. terrestris L. ♀.

Persica vulgaris Miller. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Osmia rufa L. ♀.

Petasites officinalis Moench. 1. Andrena nigroaenea K. ♂. 2. Bombus jonellus K. ♀. 3. B. lucorum L. ♀. 4. B. pratorum L. ♀. 5. B. terrestris L. ♀.

Petroselinum sativum Hoffm. 1. Prosopis annulata L. ♀. 2. P. hyalinata F. Sm. ♀♂.

---

* Andauernd von Blüte zu Blüte fliegend, und an jeder Saugbewegungen machend.

Phaseolus vulgaris L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. hortorum L. ♀♀. 3. Megachile ericetorum Lep. ♂, sgd. 4. M. maritima K. ♀. 5. Osmia maritima Friese ♀, sgd., psd.

Phellandrium aquaticum L. 1. Andrena parvula K. ♀, psd. 2. Halictus rubicundus Chr. ♀. 3. Sphecodes gibbus L. ♂. 4. S. subquadratus F. Sm. ♂.

Philadelphus coronarius L. 1. Heriades florisomnis L. ♀♂.

Phyteuma spicatum L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. B. agrorum F. ♀. 3. B. proteus Gerst. ♀.

Pimpinella Saxifraga L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀. 2. Bombus hortorum L. ♀. 3. Prosopis annularis K. ♀. 4. P. clypearis Schck. ♀♂. 5. P. pictipes Nyl. ♀.

Pirus communis L. 1. Andrena nigroaenea K. ♂, sgd. 2. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. varians K. ♀, desgl. 4. Anthophora acervorum L. ♀, desgl. 5. Apis mellifica L. ♀, desgl. 6. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 7. B. lucorum L. ♀, desgl. 8. B. terrestris L. ♀, desgl. 9. Halictus sexstrigatus Schck. ♀.

P. Malus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. sericea Chr. ♀♂. 3. A. varians K. ♀. 4. A. similis F. Sm. ♀♂. 5. Anthophora acervorum L. ♀. 6. Apis mellifica L. ♀. 7. Bombus agrorum F. ♀. 8. B. hortorum L. ♀. 9. B. lucorum L. ♀. 10. B. terrestris L. ♀. 11. Halictus calceatus Scop. ♀. 12. H. fulvicornis K. ♀. 13. Osmia rufa L. ♀♂.

Pisum sativum L. 1. Anthidum manicatum L. ♀. 2. Megachile maritima K. ♂.

Polygonum Bistorta L. 1. Andrena cineraria L., R. barbaraeae Pz. ♀, sgd.

P. Fagopyrum L. 1. Andrena argentata Sm. ♀♂. 2. A. carbonaria L. ♀, psd. 3. A. flavipes Pz. ♀. 4. A. fuscipes K. ♂. 5. A. propinqua Schck. ♀♂. A. shawella K. ♀♂. 7. Apis mellifica L. ♀. 8. Bombus lapidarius L. ♀. 9. Colletes marginatus F. Sm. ♀. 10. Halictus albipes F. ♂. 11. H. calceatus Scop. ♀. 12. H. leucozonius Schrk. ♂. 13. H. tumulorum L. ♀. 14. Nomada flavopicta K. ♀. 15. N. obtusifrons Nyl. ♀♂.

Potentilla Anserina L. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. tarsata Nyl. ♀, psd. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Colletes cunicularis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. Halictus rubicundus Chr. ♀. 7. H. tumulorum L. ♀, psd. 8. Nomada ruficornis L. ♂. 9. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀. 10. P. minuta F. ♀.

P. reptans L. 1. Bombus lucorum L. ♀. 2. B. ruderarius Müll. ♀. 3. B. terrestris L. ♀. 4. Prosopis annularis K. ♀.

P. silvestris Necker. 1. Andrena bremensis Alfk. ♀♂. 2. A. parvula K. ♀. 3. A. propinqua Schck. ♀. 4. A. shawella K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. A. tarsata Nyl. ♀♂, desgl. 6.

A. tibialis K. ♀, psd. 7. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 8. Colletes fodiens K. ♀. 9. Dufourea vulgaris Schck. ♀♂. 10. Halictus albipes F. ♀. 11. H. brevicornis Schck. ♀. 12. H. fasciatus Nyl. ♀, sgd., psd. 13. H. fulvicornis K. ♀, desgl. 14. H. gracilis F. Mor. ♀, desgl. 15. H. leucopus K. ♀, desgl. 16. H. prasinus F. Sm. ♀, desgl. 17. H. punctatissimus Schck. ♀, desgl. 18. H. sexnotatulus Nyl. ♀, desgl. ♂, sgd. 19. H. sexstrigatus Schck. ♀, desgl. 20. H. tumulorum L. ♀, desgl. 21. H. villosulus K. ♀♂, desgl. 22. H. zonulus F. Sm. ♀, desgl. 23. Nomada flavopicta K. ♀♂. 24. N. obtusifrons Nyl. ♀♂. 25. N. rufipes F. ♀♂. 26. N. similis F. Mor. ♂. 27. N. tormentillae Alfk. ♀♂. 28. Panurgus calcaratus Scop. ♀. 29. Prosopis annulata L. ♀. 30. P. gibba S. Saund. ♂. 31. Stelis breviuscula Nyl. ♂. 32. St. ornatula Klg. ♀.

P. sterilis Garcke. (**P. Fragariastrum** Ehrh.). 1. Andrena parvula K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Halictus morio F. ♀. 3. H. tumulorum L. ♀. 4. Nomada flavoguttata K. ♀♂, sgd.

P. verna L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd. 2. A. gravida Imh. ♀, psd. 3. A. flavipes Pz. ♀, psd. 4. A. sericea Chr. ♀, psd., ♂ sgd. 5. Halictus morio F. ♀, psd. 6. H. tumulorum L. ♀, psd. 7. Nomada bifida C. G. Thoms. ♀.

Primula Auricula L. 1. Andrena gwynana K. ♀. 2. Anthophora acervorum L. ♀♂. 3. Bombus ruderarius Müll. ♀. 4. Osmia rufa L. ♀♂.

P. elatior Jacquin. 1. Andrena cineraria L. ♀. 2. Anthophora acervorum L. ♀♂. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus agrorum F. ♀. 5. B. hortorum L. ♀. 6. B. pratorum L. ♀. 7. Osmia rufa L. ♂.

Prunus Cerasus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. argentata F. Sm. ♀, desgl. 3. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀. 4. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 5. A. nigroaenea K. ♀♂, desgl. 6. A. varians K. ♀♂, desgl. 7. Anthophora acervorum L. ♀, desgl. 8. Apis mellifica L. ♀, desgl. 9. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 10. B. lapidarius L. ♀, desgl. 11. B. lucorum L. ♀, desgl. 12. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 13. B. terrestris L. ♀, desgl. 14. Halictus calceatus Scop. ♀, desgl. 15. H. intermedius Schck. ♀. 16. H. nitidiusculus K. ♀., desgl. 17. Nomada alboguttata H.-Sch. ♂, sgd. 18. Osmia rufa L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

P. domestica L. 1. Andrena albicans Müll. ♂. 2. A. tibialis K. ♀. 3. A. varians K. ♀. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Osmia rufa L. ♂.

P. Padus L. 1. Halictus fulvicornis K. ♀.

P. spinosa L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. cineraria L. ♀, psd. 3. A. flavipes Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. A. gravida Imh. ♀, psd. 5. A. helvola L. ♂, sgd. 6. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 7. A. rosae Pz. v. trimmera K. ♂, sgd.

8. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. A. varians K. ♀♂, desgl. 10. Apis mellifica L. ♀, desgl. 11. Colletes cunicularius L. ♂, sgd. 12. Halictus fulvicornis K. ♀, sgd., psd. 13. H. leucopus K. ♀, desgl. 14. H. morio F. ♀, desgl. 15. H. nitidiusculus K. ♀, desgl. 16. H. punctatissimus Schck. ♀, desgl. 17. H. tumulorum L ♀, desgl. 18. Nomada alternata K. ♂, sgd. 19. N. bifida C. G. Thoms. ♂. 20. N. goodeniana K. ♂. 21. N. lineola Pz. ♂. 22. N. ruficornis L. ♂. 23. Osmia rufa L. ♂.

P. triloba Lindl. 1. Andrena nigroaenea K. ♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus agrorum F. ♀. 4. B. pratorum L. ♀.

Pulicaria dysenterica Gaertn. 1. Andrena denticulata K. ♀.

Pulmonaria obscura Du Mortier. 1. Anthophora acervorum L. ♀♂, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd. 3. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 4. B. lucorum L. ♀, sgd. 5. B. pratorum L. ♀, sgd. 6. B. terrestris L. ♀, sgd. 7. Osmia rufa L. ♀♂, sgd.

Pulsatilla vulgaris Miller. 1. Andrena sericea Chr. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 3. Bombus distinguendus F. Mor. ♀, sgd., psd. 4. B. lapidarius L. ♀, desgl. 5. B. muscorum F. ♀, desgl. 6. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 7. B. silvarum L. ♀, desgl. 8. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Ranunculus acer L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀. 2. A. nigroaenea K. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus agrorum F. ♀. 5. Halictus albipes F. ♀, psd. 6. H. calceatus Scop. ♀, sgd., psd. 7. H. leucozonius Schrk. ♀. 8. H. tumulorum L. ♀. 9. Heriades florisomnis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 10. Osmia rufa L. ♀, psd.

R. auricomus L. 1. Osmia rufa L. ♂.

R. bulbosus L. 1. Halictus villosulus K. ♀. 2. Heriades florisomnis L. ♀.

R. Ficaria L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂, sgd. 2. A. argentata F. Sm. ♂, sgd. 3. A. cineraria L. ♂, sgd. 4. A. clarkella K. ♂, sgd. 5. A. flavipes Pz. ♀♂, sgd. 6. A. gravida Imh. ♀♂, sgd. 7. A. gwynana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. A. lapponica Zett. ♂. 9. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀. 10. A. nigroaenea K. ♀♂. 11. A. nitida Geoffr. ♂. 12. A. parvula K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 13. A. praecox Scop. ♂. 14. A. sericea Chr. ♀, sgd, psd. ♂, sgd. 15. A. vaga Pz. ♂. 16. A. varians K. ♀♂, desgl. 17. Anthophora acervorum L ♂. 18. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 19. Bombus agrorum F. ♀. 20. B. lucorum L. ♀. 21. B. terrestris L. ♀. 22. Halictus calceatus Scop. ♀. 23. H. minutus K. ♀. 24. H. morio F. ♀. 25. H. nitidiusculus K. ♀, sgd., psd. 26. H. quadrinotatus K. ♀, sgd. 27. H. rufitarsis Zett. ♀. 28. Nomada alternata K. ♂. 29. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂. 30. N. borealis Zett. ♂. 31. N. fabriciana L. ♂. 32. N. fucata Pz. ♀♂. 33. N. lineola Pz. ♂. 34. N. ruficornis L. ♂. 35. N. xanthosticta K. ♀♂. 36. Osmia rufa L. ♀♂.

R. repens L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. albicans Müll. ♀. 3. A. cineraria L. ♀, psd. 4. A. flavipes Pz. ♀. 5. A. gravida Imh. ♀.

6. A. labialis K. v. labiata Schck. ♂. 7. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 8. A. propinqua Schck. ♂. 9. A. sericea Chr. ♀. 10. Apis mellifica L. ☿. 11. Bombus lucorum L. ♀. 12. B. terrestris L. ♀. 13. Halictus albipes F. ♀. 14. H. calceatus Scop. ♀. 15. H. leucozonius Schrk. ♀. 16. H. punctatissimus Schck. ♀. 17. H. rubicundus Chr. ♀, sgd., psd. 18. H. rufitarsis Zett. ♀. 19. H. sexnotatulus Nyl. ♀, psd. 20. H. tumulorum L. ♀, sgd., psd. 21. H. villosulus K. ♀. 22. H. zonulus F. Sm. ♀, psd. 23. Heriades florisomnis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 24. Nomada fucata Pz. ♀. 25. Osmia coerulescens L. ♂. 26. O. rufa L. ♀, psd. 27. Prosopis annulata L. ♂. 28. Sphecodes dimidiatus Hag. ♀. 29. S. gibbus L. ♀. 30. S. pilifrons C. G. Thoms. ♀. 31. S. puncticeps C. G. Thoms. ♀. 32. S. reticulatus C. G. Thoms. ♀.

Raphanus Raphanistrum L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀, sgd., psd. 2. A. propinqua Schck. ♀, desgl. 3. A. tibialis K. ♀, desgl. 4. Apis mellifica L. ☿, desgl. 5. Halictus calceatus Scop. ♀, desgl. 6. H. nitidiusculus K. ♀. 7. Prosopis annulata L. ♀.

Reseda odorata L. 1. Apis mellifica L. ☿, sgd., psd. 2. Halictus punctatissimus Schck. ♂. 3. Prosopis annulata L. ♀♂, sgd. 4. P. bisinuata Först. ♀♂, sgd. 5. P. clypearis Schck. ♀♂, sgd. 6. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 7. P. pictipes Nyl. ♀♂, sgd. 8. P. pratensis Geoffr. ♀♂, sgd. 9. P. sinuata Schck. ♀♂, sgd.

Rhamnus Frangula L. 1. Apis mellifica L. ☿, sgd., psd. 2. Bombus jonellus K. ♀, sgd. 3. B. lucorum L. ♀☿. 4. B. proteus Gerst. ☿. B. 5. terrestris L. ♀☿.

Rhododendron caucasicum Pall., **catawbiense** Michx., **ponticum** L., **praecox** Davis und andere Arten. 1. Apis mellifica L. ☿, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 3. B. hortorum L. ♀, desgl. 4. B. jonellus K. ♀, desgl. 5. B. lapidarius L. ♀, desgl. 6. B. lucorum L. ♀☿, desgl. 7. B. muscorum F. ♀, desgl. 8. B. proteus Gerst. ♀, desgl. 9. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 10. B. ruderatus F. ♀, desgl. 11. B. silvarum L. ♀, desgl. 12. B. terrestris L. ♀☿, desgl. 13. Osmia rufa L. ♀♂.

Ribes aureum Pursh. 1. Andrena apicata F. Sm. ♀. 2. A. nigroaenea K. ♂. 3. A. varians K. ♂. 4. Bombus hortorum L. ♀. 5. Nomada borealis Zett. ♂. 6. Osmia rufa L. ♂. 7. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

R. Grossularia L. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. A. fulva Schrk. ♀♂, desgl. 3. A. nigroaenea K. ♀♂, desgl. 4. A. propinqua Schck. ♀. 5. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. A. varians K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 7. Apis mellifica L. ☿, sgd., psd. 8. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 9. B. hypnorum L. ♀, desgl. 10. B. jonellus K. ♀, desgl. 11. B. lapidarius L. ♀, desgl. 12. B. lucorum L. ♀, desgl. 13. B. pratorum L. ♀, desgl. 14. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 15. B. terrestris L. ♀, desgl. 16. Halictus calceatus Scop. ♀, desgl.

17. H. sexstrigatus Schck. ♀. 18. Nomada alternata K. ♀♂, sgd. 19. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂. 20. N. borealis Zett. ♂. 21. N. goodeniana K. ♀. 22. N. ruficornis L. ♂. 23. N. xanthosticta K. ♂. 24. Osmia rufa L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

R. rubrum L. 1. Andrena nigroaenea K. ♂. 2. A. varians K. ♂. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Nomada borealis Zett. ♂. 5. Osmia rufa L. ♀.

R. sanguineum Pursh. 1. Andrena rosae Pz. v. trimmerana K. ♀♂. 2. Anthophora acervorum L. ♀, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd. 4. Melecta armata Pz. ♂, sgd. 5. Osmia rufa L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

Rubus caesius L. 1. Bombus lucorum L. ♀, sgd. 2. B. muscorum F. ♀, sgd. 3. B. terrestris L. ♀, sgd. 4. Colletes marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. 5. Megachile maritima K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd.

R. fruticosus L. Unter diesem Sammelnamen sind die verschiedensten Arten zusammengefaßt worden. Die Besucher der einen Art dürften auch für jede andere gelten. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. bremensis Alfk. ♂. 3. A. shawella K. ♀♂. 4. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. 5. A. tibialis K. ♀. 6. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 7. Bombus agrorum F. ♀♀, desgl. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀. 9. B. lucorum L. ♀, sgd., psd. 10. B. pratorum L. ♀, desgl. ♂, sgd. 11. B. proteus Gerst. ♀♀, desgl. 12. B. silvarum L. ♀. 13. B. terrestris L. ♀, sgd., psd. 14. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀♂. 15. C. elongatus Lep. ♂. 16. C. mandibularis Nyl. ♀. 17. C. quadridentatus L. ♀♂. 18. C. rufescens Lep. et Serv. ♂. 19. Epeoloides coecutiens F. ♂. 20. Halictus albipes F. ♀, sgd., psd. 21. H. calceatus Scop. ♀, desgl. 22. H. frey-gessneri Alfk. ♀, desgl. 23. H. fulvicornis K. ♀, desgl. 24. H. leucozonius Schrk. ♂, sgd. 25. H. minutus K. ♀, sgd., psd. 26. H. quadrinotatulus Schck. ♀, desgl. 27. H. sexnotatulus Nyl. ♀, desgl. 28. H. villosulus K. ♀, desgl. 29. H. xanthopus K. ♀, desgl. 30. H. zonulus F. Sm. ♀♂. 31. Heriades truncorum L. ♂. 32. Macropis labiata F. ♀♂. 33. Megachile centuncularis L. ♂. 34. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 35. N. bifida C. G. Thoms. ♀. 36. N. conjungens H.-Sch. ♀. 37. N. flavoguttata K. ♀. 38. N. flavopicta K. ♂. 39. N. mutabilis F. Mor. ♀. 40. N. obtusifrons Nyl. ♂. 41. N. ochrostoma K. ♀♂. 42. N. roberjeotiana Pz. ♂. 43. N. rufipes Pz. ♂. 44. N. similis F. Mor. ♀. 45. Osmia coerulescens L. ♂. 46. O. leucomelaena K. ♀, sgd., psd. 47. O. rufa L. ♀, sgd. 48. O. ventralis Pz. ♂. 49. Prosopis annularis K. ♀♂. 50. P. annulata L. ♀♂. 51. P. cervicornis Costa. ♀. 52. P. confusa Nyl. ♀♂. 53. P. difformis Ev. ♀. 54. P. gibba S. Saund. ♂. 55. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 56. P. minuta F. ♀♂. 57. P. nigrita F. ♀. 58. P. pictipes Nyl. ♀. 59. P. pratensis Geoffr. ♀♂. 60. P. rinki Gorski ♀♂. 61. Psithyrus barbutellus K. ♀. 62. P. vestalis Geoffr. ♂. 63. Stelis breviuscula Nyl. ♂. 64. St. ornatula Klg. ♀♂.

R. Idaeus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. fucata F. Sm. ♀, desgl. ♂, sgd. 3. A. fulvida Schck. ♀, desgl. 4. A. nana K. ♂. 5. A. nigroaenea K. ♀. 6. A. parvula K. ♀. 7. A. sericea Chr. ♀, sgd., psd. 8. A. xanthura K. ♂. 9. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 10. Bombus agrorum F. ♀♀, desgl. 11. B. hortorum L. ♀, desgl. 12. B. jonellus K. ♀, desgl. ♂, sgd. 13. B. lapidarius L. ♀, desgl. 14. B. lucorum L. ♀♀, desgl. 15. B. muscorum F. ♀, desgl. 16. B. pratorum L. ♀♀♂, desgl. 17. B. proteus Gerst. ♀, desgl. 18. B. ruderarius Müll. ♀♀♂, desgl. 19. B. silvarum L. ♀. 20. B. terrestris L. ♀♀, sgd., psd. 21. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂. 22. C. elongatus Lep. ♂. 23. C. quadridentatus L. ♂. 24. C. rufescens Lep. et Serv. ♂. 25. Halictus albipes F. ♀. 26. H. calceatus Scop. ♀. 27. H. fasciatus Nyl. ♀. 28. H. fulvicornis K. ♀. 29. H. leucopus K. ♀. 30. H. minutus K. ♀. 31. H. punctatissimus Schck. ♀. 32. H. quadrinotatulus Schck. ♀. 33. H. quadrinotatus K. ♀. 34. H. rufitarsis Zett. ♀. 35. H. tumulorum L. ♀. 36. H. villosulus K. ♀. 37. Heriades florisomnis L. ♀♂. 38. H. truncorum L. ♂. 39. Megachile centuncularis L. ♀. 40. Nomada lineola Pz. ♀. 41. Prosopis annulata L. ♂. 42. P. confusa Nyl. ♂. 43. Psithyrus rupestris F. ♀.

R. spectabilis Pursh. 1. Andrena nigroaenea K. ♀. 2. Anthophora acervorum L. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. B. jonellus K ♀. 5. B. lucorum L. ♀. 6. B. muscorum F. ♀. 7. B. terrestris L. ♀.

Salix spec. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. apicata F. Sm. ♀♂. 4. A. argentata F. Sm. ♀♂. 5. A. carbonaria L. ♀♂. 6. A. chrysosceles K. ♀♂. 7. A. cineraria L. ♀♂. 8. A. clarkella K. ♀♂. 9. A. flavipes Pz. ♀♂. 10. A. gravida Imh. ♀♂. 11. A. gwynana K. ♀♂. 12. A. helvola L. ♂. 13. A. lapponica Zett. ♂. 14. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀♂. 14a. A. morawitzi C. G. Thoms. v. paveli Mocs. ♀♂. 15. A. nigroaenea K. ♀♂. 16. A. nitida Geoffr. ♀♂. 17. A. parvula K. ♀♂. 18. A. praecox Scop. ♀♂. 19. A. propinqua Schck. ♀♂. 20. A. rosae Pz. v. teutonica Alfk. ♀♂. 20a. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀♂. 21. A. rufitarsis Zett. ♀♂. 22. A. sericea Chr. ♀♂. 23. A. similis F. Sm. ♂. 24. A. thoracica F. ♀♂. 25. A. vaga Pz. ♀♂. 26. A. varians K. ♀♂. 27. A. xanthura K. ♂. 28. Apis mellifica L. ♀. 29. Anthophora acervorum L. ♂. 30. Bombus agrorum F. ♀. 31. B. distinguendus F. Mor. ♀. 32. B. hortorum L. ♀. 33. B. hypnorum L. ♀. 34. B. jonellus K. ♀. 35. B. lapidarius L. ♀. 36. B. lucorum L. ♀. 37. B. muscorum F. ♀. 38. B. pratorum L. ♀. 39. B. ruderarius Müll. ♀. 40. B. ruderatus F. ♀. 41. B. silvarum L. ♀. 42. B. terrestris L. ♀. 43. Colletes cunicularius L. ♀♂. 44. Halictus albipes F. ♀. 45. H. brevicornis Schck. ♀. 46. H. calceatus Scop. ♀. 46a. H. calceatus Scop. v. rubellus Ev. ♀. 47. H. fulvicornis K. ♀. 48. H. leucozonius Schrk. ♀. 49. H. minutus K. ♀. 50. H. morio F. ♀.

51. H. nitidiusculus K. ♀. 52. H. quadrinotatulus Schck. ♀. 53. H. rubicundus Chr. ♀. 54. H. sexnotatulus Nyl. ♀. 55. H. tumulorum L. ♀. 56. H. zonulus F. Sm. ♀. 57. Nomada alboguttata H.-Sch. ♂. 58. N. alternata K. ♀♂. 59. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂. 60. N. borealis Zett. ♀♂. 61. N. fabriciana L. ♀♂. 62. N. flavoguttata K. ♀♂. 63. N. fucata Pz. ♀♂. 64. N. fulvicornis F. ♀♂. 65. N. goodeniana K. ♀♂. 66. N. lathburiana K. ♀♂. 67. N. lineola Pz. ♀♂. 68. N. obscura Zett. ♀. 69. N. ruficornis L. ♀♂. 70. N. xanthosticta K. ♀♂. 71. Osmia cornuta Latr. ♂. 72. O. rufa L. ♀♂. 73. Psithyrus rupestris F. ♀. 74. P. vestalis Geoffr. ♀. 75. Sphecodes gibbus L. ♀. 76. S. pilifrons C. G. Thoms. ♀. 77. S. similis Wesm. ♀. 78. S. subquadratus F. Sm. ♀.

S. amygdalina L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂. 2. A. nigroaenea K. ♀♂. 3. A. parvula K. ♀♂. 4. A. praecox Scop. ♀♂. 5. A. propinqua Schck. ♀♂. 6. A. rosae Pz. v. teutonica Alfk. ♀♂. 7. A. sericea Chr. ♀♂. 8. A. thoracica F. ♀♂. 9. Halictus fulvicornis K. ♀. 10. H. quadrinotatulus Schck. ♀. 11. H. rubicundus Chr. ♀. 12. Nomada alternata K. ♀. 13. N. lineola Pz. ♀.

S. aurita L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. lucorum L. ♀. 3. B. terrestris L. ♀.

S. cinerea L. 1. Andrena apicata F. Sm. ♀♂. 2. A. clarkella K. ♀. 3. A. morawitzi C. G. Thoms. ♂. 4. A. nigroaenea K. ♀♂. 5. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀♂. 6. Apis mellifica L. ♀. 7. Bombus jonellus K. ♀. 8. B. lucorum L. ♀. 9. B. terrestris L. ♀. 10. Nomada fulvicornis F. ♀♂. 11. N. lineola Pz. ♂. 12. N. ruficornis L. ♂.

S. purpurea L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂. 2. A. apicata F. Sm. ♀♂. 3. A. argentata F. Sm. ♀♂. 4. A. chrysosceles K. ♀♂. 5. A. cineraria L. ♀♂. 6. A. clarkella K. ♀. 7. A. flavipes Pz. ♀♂. 8. A. gwynana K. ♀. 9. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀♂. 10. A. nigroaenea K. ♀♂. 11. A. parvula K. ♀♂. 12. A. praecox Scop. ♀♂. 13. A. propinqua Schck. ♀♂. 14. A. rosae Pz. v. teutonica Alfk. ♀♂. 15. A. sericea Chr. ♀♂. 16. A. vaga Pz. ♀♂. 17. Apis mellifica L. ♀. 18. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 19. B. jonellus K. ♀. 20. B. lucorum L. ♀. 21. B. pratorum L. ♀. 22. B. terrestris L. ♀. 23. Halictus calceatus Scop. ♀. 24. Osmia rufa L. ♀♂.

S. repens L. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. argentata F. Sm. ♂. 4. A. cineraria L. ♂. 5. A. gwynana K. ♀. 6 A. morawitzi C. G. Thoms. ♀♂. 7. A. nigroaenea K. ♀♂. 8. A. propinqua Schck. ♀♂. 9. A. sericea Chr. ♀♂. 10. A. similis F. Sm. ♂. 11. A. thoracica F. ♀♂. 12. A. xanthura K. ♂. 13. Apis mellifica L. ♀. 14. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 15. B. lucorum L. ♀. 16. B. muscorum F. ♀. 17. B. terrestris L. ♀. 18. Colletes cunicularius L. ♀♂.

19. Halictus calceatus Scop. ♀. 20. H. morio F. ♀. 21. H. nitidiusculus K. ♀. 22. H. rubicundus Chr. ♀. 23. H. tumulorum L. ♀. 24. Nomada alboguttata H.-Sch. ♂. 25. N. borealis Zett. ♀♂. 26. N. fulvicornis F. ♀♂. 27. N. lineola Pz. ♀♂. 28. Osmia rufa L. ♀♂. 29. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

S. viminalis L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂. 2. A. chrysosceles K. ♀♂. 3. A. cineraria L. ♀♂. 4. A. flavipes Pz. ♀♂. 5. A. gravida Imh. ♀♂. 6. A. nitida Geoffr. ♀♂. 7. A. parvula K. ♀♂. 8. A. praecox Scop. ♀♂. 9. A. vaga Pz. ♀♂. 10. Apis mellifica L. ♀. 11. Bombus agrorum F. ♀. 12. B. jonellus K. ♀. 13. B. lucorum L. ♀. 14. B. pratorum L. ♀. 15. B. terrestris L. ♀. 16. Colletes cunicularius L. ♀♂. 17. Halictus calceatus Scop. ♀. 18. H. tumulorum L. ♀. 19. Nomada alternata K. ♂. 20. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂.

Sarothamnus scoparius Wimmer. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 2. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 3. B. distinguendus F. Mor. ♀, desgl. 4. B. hortorum L. ♀, desgl. 5. B. lapidarius L. ♀, desgl. 6. B. muscorum F. ♀, desgl. 7. B. silvarum L. ♀, desgl. 8. Halictus quadrinotatulus Schck. ♀, psd. 9. H. tumulorum L. ♀, psd. 10. Megachile circumcincta K. ♀, psd.

Saxifraga umbrosa L. 1. Andrena nigroaenea K. ♀.

Scabiosa Columbaria L. 1. Andrena hattorfiana F. ♀♂. 2. Halictus leucozonius Schrk. ♀. 3. H. tumulorum L. ♀. 4. Heriades fuliginosus Pz. ♀♂. 5. Megachile versicolor F. Sm. ♀. 6. Nomada armata Pz. ♀♂. 7. Psithyrus barbutellus K. ♀. 8. Stelis aterrima Pz. ♀♂.

Scilla sibirica Andrews. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. Anthophora acervorum L. ♂, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 4. Bombus jonellus K. ♀, sgd. 5. B. lucorum L. ♀, sgd. 6. B. pratorum L. ♀, sgd. 7. B. ruderatus F. ♀, sgd. 8. B. terrestris L. ♀, sgd. 9. Osmia cornuta Latr. ♀, sgd. 10. O. rufa L. ♂, sgd.

Scrofularia nodosa L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. hortorum L. ♀. 3. Halictus nitidus Pz. ♀.

Sedum acre L. 1. Andrena cingulata F. ♂. 2. A. flavipes Pz. ♂. 3. A. nana K. ♀. 4. Apis mellifica L. ♀. 5. Halictus morio F. ♀. 6. H. tumulorum L. ♀. 7. H. villosulus K. ♀. 8. Nomada ferruginata L. ♂. 9. Prosopis annularis K. ♀♂. 10. P. cervicornis Costa ♂. 11. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 12. P. minuta F. ♂. 13. Stelis aterrina Pz. ♀♂.

S. boloniense Loiseleur. 1. Halictus albipes F. ♀. 2. H. nitidus Pz. ♀, sgd. 3. Megachile argentata F. ♀, sgd., psd. 4. M. maritima K. ♀. 5. Prosopis annulata L. ♀. 6. P. cervicornis Costa ♀. 7. P. gibba S. Saund. ♀.

Sedum maximum Suter. 1. Bombus agrorum F. ♂. 2. B. lapidarius L. ♀♂. 3. B. silvarum L. ♀. 4. Megachile centuncularis

L. ♂. 5. M. maritima K. ♀♂. 6. Prosopis annularis K. ♀. 7. P. minuta F. ♂.

Sedum reflexum L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. Prosopis annularis K. ♀. 3. Psithyrus barbutellus K. ♀.

Sempervirum tectorum L. 1. Anthidium manicatum L. ♀♂, sgd.

Senecio erucifolius L. 1. Andrena flavipes Pz., 2. Gener. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂, desgl. 3. Apis mellifica L. ♀, desgl. 4. Coelioxys aurolimbatus Först. ♀♂, sgd. 5. Colletes daviesanus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. C. fodiens K. ♀♂, desgl. 7. Halictus calceatus Scop. ♀♂, desgl. 8. H. fasciatus Nyl. ♀, desgl. 9. H. tumulorum L. ♀, desgl. 10. Heriades truncorum L. ♀♂, desgl. 11. Nomada fucata Pz., 2. Gener. ♀♂, sgd. 12. N. flavopicta K. ♀♂, sgd. 13. N. roberjeotiana Pz. ♀. 14. P. annularis K. ♀. 15. Stelis aterrima Pz. ♀♂.

S. Jacobaea L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. denticulata K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. flavipes Pz., 2. Gener., ♀♂, desgl. 4. A. propinqua Schck., 2. Gener., ♀♂, desgl. 5. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂, desgl. 6. Apis mellifica L. ♀, desgl. 7. Bombus lapidarius L. ♀. 8. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀. 9. C. aurolimbatus Först. ♀. 10. C. elongatus Lep. ♀. 11. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 12. Colletes daviesanus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 13. C. fodiens K. ♀♂, desgl. 14. C. picistigma C. G. Thoms. ♀♂, desgl. 15. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 16. Dufourea halictula Nyl. ♀. 17. Halictus calceatus Scop. ♀♂. 18. H. fasciatus Nyl. ♀. 19. H. morio F. ♀♂. 20. H. rubicundus Chr. ♀. 21. H. tumulorum L. ♀. 22. Heriades fuliginosus Pz. ♂. 23. H. truncorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 24. Melitta leporina Pz. ♀. 25. Nomada flavopicta K. ♀♂. 26. N. fucata Pz. ♀♂. 27. N. roberjeotiana Pz. ♀. 28. N. similis F. Mor. ♂. 29. Prosopis cervicornis Costa ♀♂. 30. P. hyalinata F. Sm. ♀♂. 31. P. minuta F. ♂. 32. Psithyrus vestalis Geoffr. ♂. 33. Sphecodes reticulatus C. G. Thoms. ♂. 34. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 35. St. breviuscula Nyl. ♂. 36. St. phaeoptera K. ♂.

Silene inflata Smith. 1. Bombus equestris F. ♀. 2. B. hortorum L. ♀♂. 3. B. lapidarius L. ♀. 4. B. ruderarius Müll. ♀. 5. B. terrestris L. ♀, noch abends um $7^1/_2$ Uhr saugend.

Sinapis arvensis L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. carbonaria L. ♀, psd. 3. A. denticulata K. ♀. 4. A. flavipes Pz. ♀, psd. 5. A. nigroaenea K. ♀, psd. 6. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 7. Apis mellifica L. ♀, psd. 8. Bombus lucorum L. ♀. 9. B. terrestris L. ♀. 10. Halictus calceatus Scop. ♀, psd. 11. H. fulvicornis K. ♀, psd. 12. H. nitidiusculus K. ♀. 13. H. sexnotatulus Nyl. ♀. 14. Heriades florisomnis L. ♀. 15. Nomada sexfasciata Pz. ♂. 16. Prosopis annulata L. ♀♂. 17. P. hyalinata F. Sm. ♀♂.

Sisymbrium officinale Scop. 1. Andrena flavipes Pz. ♀, psd. 2. Apis mellifica L. ♀, psd. 3. Heriades florisomnis L. ♀. 4. H. fuliginosus Pz. ♀. 5. Nomada lineola Pz. ♀♂. 6. N. mutabilis F. Mor. ♂. 7. Prosopis annulata L. ♀. 8. P. hyalinata F. Sm. ♀♂.

S. Sophia L. 1. Andrena flavipes Pz. ♀. 2. Prosopis hyalinata F. Sm. ♂.

Sium latifolium L. 1. Andrena argentata F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 3. Colletes marginatus F. Sm. ♀♂, wie 1. 4. Prosopis annulata L. ♀. 5. P. variegata F. ♀♂. 6. Sphecodes gibbus L. ♂. 7. S. subquadratus F. Sm. ♂.

Solanum Dulcamara L. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus agrorum F. ♀. 3. B. hypnorum L. ♀. 4. B. terrestris L. ♀, psd.

S. nigrum L. 1. B. equestris F. ♀.

Solidago canadensis L. 1. Audrena denticulata K. ♂, sgd. 2. A. gwynana K. ♀.

S. virga aurea L. 1. Andrena denticulata K. ♂. 2. A. gwynana K. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus agrorum F. ♂. 5. B. lapidarius L. ♂. 6. B. lucorum L. ♂. 7. B. ruderarius Müll. ♂. 8. B. silvarum L. ♂. 9. B. terrestris L. ♂. 10. Halictus calceatus Scop. ♂. 11. H. leucozonius Schrk. ♂. 12. H. punctatissimus Schck. ♀. 13. H. rubicundus Chr. ♂. 14. H. rufitarsis Zett. ♂. 15. H. tumulorum L. ♂. 16. H. zonulus F. Sm. ♂. 17. Nomada rufipes F. ♂.

Sonchus arvensis L. 1. Bombus lapidarius L. ♀. 2. B. lucorum L. ♀. 3. B. muscorum L. ♀. 4. B. ruderarius Müll. ♀. 5. B. terrestris L. ♀. 6. Dasypoda plumipes Pz. ♀♂. 7. Psithyrus barbutellus K. ♂.

S. oleraceus L. 1. Halictus villosulus K. ♀.

Sorbus aucuparia L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 2. A. apicata F. Sm. ♀. 3. A. argentata F. Sm. ♀, psd. 4. A. cingulata F. ♂. 5. A. flavipes Pz. ♀, psd. 6. A. nigroaenea K. ♀, psd. 7. A. nitida Geoffr. ♀, psd. 8. A. praecox Scop. ♀, psd. 9. A. sericea Chr. ♀, psd. 10. A. similis F. Sm. ♂. 11. A. tibialis K. ♀, psd. 12. A. varians K. ♀, psd. 13. A. xanthura K. ♂. 14. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 15. Bombus agrorum F. ♀. 16. B. lucorum L. ♀. 17. B. terrestris L. ♀. 18. Halictus fulvicornis K. ♀, psd. 19. H. nitidiusculus K. ♀. 20. H. zonulus F. Sm. ♀. 21. Nomada bifida C. G. Thoms. ♀.

Spergula arvensis L. 1. Dasypoda plumipes Pz. ♀.

Spiraea opulifolia L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. Prosopis annulata L. ♂.

Stachys palustris L. 1. Anthidium manicatum L. ♀♂, sgd. 2. Anthophora borealis F. Mor. ♀♂, sgd. 3. A. furcata Pz. ♀♂, sgd. 4. A. vulpina Pz. ♀♂, sgd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd. 6.

Bombus agrorum F. ♀☿♂, sgd. 7. B. distinguendus F. Mor. ♀♂. sgd. 8. B. equestris F. ☿♂, sgd. 9. B. hortorum L. ♀☿♂, sgd. 10. B. lucorum L. ☿, sgd. und hst. 11. B. muscorum F. ♀☿, sgd. 12. B. pomorum Pz. ☿, sgd. 13. B. proteus Gerst. ☿♂, sgd. 14. B. ruderatus F. ♂, sgd. 15. B. silvarum L. ☿♂, sgd. 16. B. terrestris L. ☿, sgd. und hst. 17. Halictus morio F. ♂. 18. H. sexstrigatus Schck. ♀. 19. Megachile ligniseca K. ♀.

St. silvatica L. 1. Andrena xanthura K. ♀. 2. Anthidium manicatum L. ♀♂, sgd. 3. Anthophora borealis F. Mor. ♀♂, sgd. 4. A. furcata Pz. ♀♂, sgd. 5. A. retusa L. ♀, sgd. 6. A. vulpina Pz. ♀♂, sgd. 7. Apis mellifica L. ☿, sgd. 8. Bombus agrorum F. ☿, sgd. 9. B. distinguendus F. Mor. ♀♂, sgd. 10. B. equestris F. ♀☿♂, sgd. 11. B. hortorum L. ☿, sgd. 12. B. lapidarius L. ♀, sgd. 13. B. ruderarius Müll. ♀, sgd. 14. B. ruderatus F. ☿, sgd. 15. B. silvarum L. ♀☿, sgd. 16. Osmia coerulescens L. ♀. 17. O. rufa L. ♀.

Statice Limonium L. 1. Bombus lucorum L. ♂. 2. B. terrestris L. ♂. 3. Melitta leporina Pz. ♂.

Stellaria graminea L. 1. Andrena nana K. ♂. 2. Bombus hortorum L. ☿. 3. B. lapidarius L. ☿.

St. Holostea L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, psd. 2. A. chrysopyga Schck. ♀, sgd. 3. A. cingulata F. ♀♂. 4. A. gwynana K. ♀. 5. A. nana K. ♂. 6. A. parvula K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 7. A. propinqua Schck. ♀. 8. A. sericea Chr. ♀♂. 9. A. similis F. Sm. ♀. 10. A. xanthura K. ♂. 11. Apis mellifica L. ☿, sgd. 12. Halictus brevicornis Schck. ♀, psd. 13. H. calceatus Scop. ♀. 14. H. fulvicornis K. ♀. 15. H. leucopus K. ♀. 16. H. leucozonius Schrk. ♀. 17. H. morio F. ♀, psd. 18. H. nitidiusculus K. ♀, psd. 19. H. punctatissimus Schck. ♀. 20. H. rubicundus Chr. ♀. 21. H. sexnotatulus Nyl. ♀, psd. 22. H. tumulorum L. ♀, psd. 23. Heriades florisomnis L. ♀♂. 24. Nomada alternata K. ♀. 25. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂, sgd. 26. N. ferruginata L. ♂. 27. N. flavoguttata K. ♀♂, sgd. 28. N. goodeniana K. ♀. 29. N. lineola Pz. ♀. 30. N. ruficornis L. ♀, sgd. 31. Osmia coerulescens L. ♂. 32. Sphecodes gibbus L. ♀.

St. media Vill. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd. 2. A. cineraria L. ♀♂, sgd. 3. A. flavipes Pz. ♂, sgd. 4. A. gwynana K. ♀, sgd. 5. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀, sgr. 6. A. nigroaenea K. ♀♂, sgd. 7. A. parvula K. ♀♂, sgd. 8. A. praecox Scop. ♂. 9. A. propinqua Schck. ♀, sgd. 10. A. sericea Chr. ♀♂, sgd. 11. A. thoracica F. ♀, sgd. 12. Anthophora acervorum L. ♂, sgd. 13. Apis mellifica L. ☿, sgd. 14. Bombus hortorum L. ♀, sgd. 15. B. lucorum L. ♀, sgd. 16. B. terrestris L. ♀, sgd. 17. Dasypoda argentata Pz. ♀. 18. Halictus calceatus Scop. ♀, sgd. 19. H. fulvicornis K. ♀, sgd. 20. H. minutus K. ♀, sgd. 21. H. morio F. ♀, sgd. 22. H. nitidiusculus K. ♀, sgd. 23.

H. rubicundus Chr. ♀, sgd. 24. H. tumulorum L. ♀, sgd. 25. Melecta armata Pz. ♀♂, sgd. 26. Nomada fucata Pz. ♀♂, sgd. 27. N. lathburiana K. ♀, sgd. 28. N. ruficornis L. ♀, sgd. 29. Osmia rufa L. ♂, sgd. 30. Sphecodes gibbus L. ♀, sgd. 31. S. pilifrons C. G. Thoms. ♀, sgd. 32. S. similis Wesm. ♀, sgd. 33. S. subquadratus F. Sm. ♀, sgd.

Succisa pratensis Moench. 1. Andrena argentata F. Sm. ♂. 2. A. marginata F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 3. A. tarsata Nyl. ♀. 4. Anthidium strigatum Pz. ♂. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 6. Bombus agrorum F. ♀♀♂. 7. B. equestris F. ♀♀♂. 8. B. hortorum L. ♀♂. 9. B. jonellus K. ♀♂. 10. B. lapidarius L. ♀♀♂. 11. B. lucorum L. ♀♀♂. 12. B. muscorum F. ♀♀♂. 13. B. proteus Gerst. ♀♀♂. 14. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 15. B. silvarum L. ♀♂. 16. B. solstitialis Pz. ♀♀♂. 17. B. terrestris L. ♀♀♂. 18. Coelioxys acuminatus Nyl. ♀♂. 19. C. quadridentatus L. ♀♂. 20. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 21. Halictus albipes F. ♀♂. 22. H. brevicornis Schck. ♂. 23. H. calceatus Scop. ♀♂. 24. H. fulvicornis K. ♂. 25. H. gracilis F. Mor. ♂. 26. H. leucopus K. ♀♂. 27. H. leucozonius Schrk. ♀♂. 28. H. minutus K. ♂. 29. H. morio F. ♀♂. 30. H. nanulus Schck. ♂. 31. H. punctatissimus Schck. ♂. 32. H. rubicundus Chr. ♀♂. 33. H. rufitarsis Zett. ♂. 34. H. sexnotatulus Nyl. ♀♂. 35. H. villosulus K. ♂. 36. H. zonulus F. Sm. ♀♂. 37. Megachile maritima K. ♀♂. 38. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 39. N. argentata H.-Sch. ♀♂. 40. N. flavopicta K. ♀. 41. N. fuscicornis Nyl. ♀. 42. N. roberjeotiana Pz. ♀. 43. N. rufipes F. ♂. 44. Osmia leucomelaena K. ♀. 45. Psithyrus barbutellus K. ♀♂. 46. P. campestris Pz. ♀♂. 47. P. rupestris F. ♀♂. 48. P. vestalis Geoffr. ♀♂. 49. Sphecodes reticulatus C. G. Thoms. ♂. 50. Trachusa byssina Pz. ♀.

Symphoricarpus racemosa Mich. 1. Andrena xanthura K. ♂, sgd. 2. Anthophora parietina F. ♀, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 4. Bombus agrorum L. ♀, desgl. 5. B. hortorum L. ♀, desgl. 6. B. hypnorum L. ♀, desgl. 7. B. jonellus K. ♀, desgl. ♂, sgd. 8. B. lapidarius L. ♀, desgl. 9. B. lucorum L. ♀♀♂. 10. B. muscorum F. ♂, sgd. 11. B. pratorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 12. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. 13. B. terrestris L. ♀♀♂, desgl. 4. Psithyrus vestalis Geoffr. ♂, sgd.

Symphytum officinale L. 1. Apis mellifica L. ♀, sgd. 2. Bombus agrorum F. ♀, sgd., psd. 3. B. equestris F. ♀, sgd. ♀, sgd., psd. 4. B. hortorum L. ♀, sgd. 5. B. lucorum L. ♀♀, hst. 6. B. ruderarius Müll. ♀, sgd. ♀, sgd., psd. 7. B. ruderatus F. ♀♀, sgd. 8. B. terrestris L. ♀♀, hst.

Syringa vulgaris L. 1. Andrena albicans Müll. ♀. 2. Anthophora retusa L. ♀, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd. 4. Bombus hortorum L. ♀, sgd. 5. B. silvarum L. ♀, sgd. 6. B. terrestris L. ♀, sgd. 7. Halictus albipes F. ♀. 8. H. fulvicornis K. ♀.

9. Melecta armata Pz. ♂. 10. Osmia rufa L. ♀♂. 11. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 12. P. vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Tanacetum vulgare L. 1. Andrena denticulata K. ♀, psd., ♂. 2. A. flavipes Pz. ♀, psd. ♂, sgd. 3. A. nigriceps K. ♀. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Bombus lapidarius L. ♀♂. 6. B. B. lucorum L. ♂. 7. B. muscorum F. ♀. 8. B. ruderarius Müll. ♀. 9. B. terrestris L. ♂. 10. Colletes daviesanus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 11. C. fodiens K. ♀♂, desgl. 12. C. picistigma C. G. Thoms. ♀♂, desgl. 13. Epeolus cruciger Pz. ♀♂, sgd. 14. E. notatus Chr. ♀♂, sgd. 15. Halictus leucozonius Schrk. ♂. 16. H. rubicundus Chr. ♀. 17. H. tumulorum L. ♀. 18. Heriades fuliginosus Pz. ♀. 19. H. truncorum L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 20. Melitta haemorrhoidalis F. ♂. 21. M. leporina Pz. ♂. 22. Prosopis nigrita F. ♀♂. 23. Psithyrus barbutellus K. ♀. 24. Sphecodes fuscipennis Germ. ♂. 25. S. gibbus L. ♀. 26. S. pilifrons C. G. Thoms. ♂. 27. S. reticulatus C. G. Thoms. ♂. 28. S. similis Wesm. ♂. 29. S. subquadratus F. Sm. ♀♂. 30. Stelis aterrima Pz. ♂. 31. St. breviuscula Nyl. ♀♂.

Taraxum officinale Weber. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. apicata F. Sm. ♀♂. 4. A. argentata F. Sm. ♀♂. 5. A. carbonaria L. ♀♂. 6. A. chrysosceles K. ♀♂. 7. A. cineraria L. ♀♂. 8. A. cingulata F. ♀♂. 9. A. flavipes Pz. ♀♂. 10. A. fucata F. Sm. ♀♂. 11. A. fulvago Chr. ♂. 12. A. gravida Imh. ♀♂. 13. A. gwynana K. ♀♂. 14. A. helvola L. ♀♂. 15. A. humilis Imh. ♀♂. 16. A. labialis K. ♀♂. 16a. A. labialis K. v. labiata Schck. ♀♂. 17. A. lathyri Alfk. ♂. 18. A. morawitzi C. G. Thoms. ♀♂. 19. A. nana K. ♀. 20. A. nigroaenea K. ♀♂. 21. A. nitida Geoffr. ♀♂. 22. A. parvula K. ♀♂. 23. A. praecox Scop. ♀♂. 24. A. propinqua Schck. ♀♂. 25. A. proxima K. ♀♂. 26. A. rosae Pz. v. trimmerana ♀♂. 27. A. rosae Pz. v. teutonica Alfk. ♀. 28. A. rufitarsis Zett. ♀♂. 29. A. sericea Chr. ♀♂. 30. A. similis F. Sm. ♀♂. 31. A. thoracica F. ♀♂. 32. A. tibialis K. ♀♂. 33. A. vaga Pz. ♀♂. 34. A. varians K. ♀♂. 35. A. xanthura K. ♀♂. 36. Anthophora acervorum ♀. 37. A. mellifica L. ♀. 38. Bombus agrorum F. ♀. 39. B. confusus Schck. ♀. 40. B. distinguendus F. Mor. ♀. 41. B. equestris F. ♀. 42. B. hortorum L. ♀♂, letzteres auf der 2. Generation von Taraxacum. 43. B. jonellus K. ♀. 44. B. lapidarius L. ♀. 45. B. lucorum 46. B. muscorum F. ♀. 47. B. promorum Pz. ♀. 48. B. pratorum L. ♀. 49. B. proteus Gerst. ♀. 50. B. ruderarius Müll. 51. B. ruderatus F. ♀♂, letztere wie Nr. 42. 52. B. silvarum L. ♀. 53. B. terrestris L. ♀. 54. Colletes cunicularius L. ♀, psd. 55. Eucera longicornis L. ♂. 56. Halictus albipes F. ♀. 57. H. calceatus Scop. ♀. 58. H. fulvicornis K. ♀. 59. H. frey-gessneri Alfk. ♀. 60. H. leucopus K. ♀. 61. H. leucozonius Schrk. ♀. 62. H. malachurus K. ♀. 63. H. minutissimus K. ♀♂. 64. H. minutus K. ♀. 65. H. morio F. ♀.

66. H. nitidiusculus K. ♀. 67. H. punctatissimus Schck. ♀. 68. H. quadrinotatulus Schck. ♀. 69. H. quadrinotatus K. ♀. 70. H. rubicundus Chr. ♀. 71. H. rufitarsis Zett. ♀. 72. H. sexnotatulus Nyl. ♀. 73. H. sexstrigatus Schck. ♀. 74. H. tumulorum L. ♀. 75. H. villosulus K. ♀. 76. H. zonulus F. Sm. ♀. 77. Heriades florisomnis L. ♀♂. 78. Melecta armata Pz. ♀♂. 79. M. luctuosa Scop. ♀. 80. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀♂. 81. N. alternata K. ♀♂. 82. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂. 83. N. borealis Zett. ♀♂. 84. N. fabriciana L. ♀♂. 85. N. flavoguttata K. ♀♂. 86. N. fucata Pz. ♀♂. 87. N. fulvicornis F. ♀♂. 88. N. goodeniana K. ♀♂. 89. N. lathburiana K. ♀♂. 90. N. lineola Pz. ♀♂. 91. N. ruficornis L. ♀♂. 92. N. xanthosticta K. ♀♂. 93. Osmia coerulescens L. ♀♂. 94. O. rufa L. ♀♂. 95. O. ventralis Pz. ♀♂. 96. Panurgus banksianus K. ♀. 97. P. calcaratus Scop. ♀. 98. Psithyrus barbutellus K. ♀. 99. P. campestris Pz. ♀. 100. P. quadricolor Lep. ♀. 101. P. rupestris F. ♀. 102. P. vestalis Geoffr. ♀. 103. Sphecodes affinis Hag. ♀. 104. S. dimidiatus Hag. ♀. 105. S. crassus C. G. Thoms. ♀. 106. S. gibbus L. ♀. 107. S. pilifrons C. G. Thoms. ♀. 108. S. puncticeps C. G. Thoms. ♀. 109. S. similis Wesm. ♀♂. 110. S. subquadratus F. Sm. ♀. 110. S. variegatus Hag. ♀.

Teesdalia nudicaulis R. Br. 1. Andrena parvula K. ♀♂. 2. Halictus morio F. ♀. 3. H. nanulus Schck. ♀. 4. H. nitidiusculus K. ♀. 5. Sphecodes puncticeps C. G. Thoms. ♀.

Teucrium Scorodonia L. 1. Anthophora borealis F. Mor. ♀♂, sgd. 2. A. furcata Pz. ♂, sgd. 3. A. vulpina Pz. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 6. B. equestris F. ♀, desgl. 7. B. hortorum L. ♀, desgl. 8. B. lapidarius L. ♀ desgl. 9. B. proteus Gerst. ♀, desgl. 10. B. silvarum L. ♀, desgl. 11. B. solstitialis Pz. ♀, desgl. 12. Eucera longicornis L. ♀, desgl. 13. Megachile willughbiella K. ♀, sgd. 14. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀, sgd.

Thrincia hirta Roth. 1. Andrena flavipes Pz. ♂. 2. Bombus agrorum F. ♀. 3. B. equestris F. ♀. 4. B. lapidarius L. ♀. 5. B. silvarum L. ♀. 6. B. solstitialis Pz. ♀. 7. Dufourea halictula Nyl. ♀. 8. D. vulgaris Schck. ♀. 9. Halictus albipes F. ♀♂. 10. H. gracilis F. Mor. ♂. 11. H. leucopus K. ♀. 12. H. leucozonius Schrk. ♀♂. 13. H. nitidiusculus K. ♂. 14. H. rubicundus Chr. ♀♂. 15. H. sexnotatulus Nyl. ♂. 16. H. tumulorum L. ♀♂. 17. H. zonulus F. Sm. ♀.

Thymus Serpyllum L. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂. 2. A. argentata F. Sm. ♀♂. 3. A. bremensis Alfk. ♀♂. 4. A. flavipes Pz. ♀♂. 5. A. nigriceps K. ♀♂. 6. A. propinqua Schck. ♀♂. 7. A. sericea Chr. ♀♂. 8. A. tibialis K. ♂. 9. Anthophora bimaculata Pz. ♀♂. 10. A. vulpina Pz. ♂. 11. Bombus agrorum F. ♀♂. 12. B. confusus Schck. ♂. 13. B. equestris F. ♀.

14. B. hortorum L. ♂. 15. B. jonellus K. ♀♂. 16. B. lapidarius L. ♀♂. 17. B. lucorum L. ♀♂. 18. B. mucorum F. ♀♂. 19. B. proteus Gerst. ♀♂. 20. B. ruderarius Müll. ♀♀♂. 21. B. silvarum L. ♀. 22. B. terrestris ♀♂. 23. C. mandibularis Nyl. ♀. 24. C. quadridentatus L. ♂. 25. C. rufocaudatus F. Sm. ♀♂. 26. Coelioxys trigona Schrk. ♀♂. 27. Colletes fodiens K. ♀♂. 28. C. marginatus F. Sm. ♀. 29. Epeolus notatus Chr. ♀♂. 30. Halictus albipes F. ♂. 31. H. leucozonius Schrk. ♂. 32. H. maculatus F. Sm. ♂. 33. H. morio F. ♀. 34. H. rubicundus Chr. ♀. 35. H. tumulorum L. ♀♂. 36. Heriades truncorum L. ♂. 37. Megachile argentata F. ♀♂. 38. M. circumcincta K. ♀. 39. M. ericetorum Lep. ♀. 40. M. maritima K. ♀♂. 41. M. rotundata F. ♀♂. 42. Melitta haemorrhoidalis F. ♂. 43. M. leporina Pz. ♀♂ 44. Nomada flavopicta K. ♀. 45. N. ochrostoma K. ♀. 46. N. rhenana F. Mor. ♀♂. 47. Psithyrus barbutellus K. ♂. 48. P. campestris Pz. ♂. 49. P. rupestris F. ♂♀. 50. P. vestalis Geoffr. ♂. 51. Sphecodes fuscipennis Germ. ♂. 52. S. gibbus L. ♂. 53. S. reticulatus C. G. Thoms. ♂. 54. S. subquadratus F. Sm. ♀♂. 55. Stelis aterrima Pz. ♀♂. 56. St. signata Latr. ♀♂.

Tilia platyphyllos Scop. 1. Apis mellifica L. ♀. 2. Bombus agrorum F. ♀♀♂. 3. B. muscorum F. ♀♀. 4. B. ruderarius Müll. ♀.

Torilis Anthriscus Gmel. 1. Andrena parvula K. ♀. 2. Halictus leucozonius Schrk. ♀. 3. Prosopis annulata L. ♀♂. 4. P. bisinuata Först. ♀. 5. P. cervicornis Costa ♀. 6. Sphecodes punticeps C. G. Thoms ♂.

Tragopogon pratense L. 1. Halictus leucozonius Schrk. ♀, psd. 2. H. villosulus K. ♀, psd.

Trifolium arvense L. 1. Andrena flavipes Pz., 2. Gener., ♀. 2. A. xanthura K. ♀♂. 3. Anthophora bimaculata Pz. ♀. sgd., psd. ♂, sgd. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Bombus agrorum F. ♀♀, sgd. 6. B. lapidarius L. ♀, sgd., psd. 7. B. lucorum L. ♀♀., desgl. ♂. 8. B. muscorum F. ♀, sgd., psd. 9. B. pomorum Pz. ♀, desgl. 10. B. proteus Gerst. ♀, desgl. 11. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. 12. B. silvarum L. ♀, desgl. 13. B. terrestris L. ♀♀, desgl. ♂, sgd. 14. Coelioxys quadridentatus L. ♀, sgd. 15. Colletes fodiens K. ♂. 16. C. marginatus F. Sm. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 17. Epeoloides coecutiens F. ♀, sgd. 18. Epeolus notatus Chr. ♀♂, sgd. 19. Halictus quadrinotatus K. ♀, sgd. 20. Megachile argentata F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 21. Melitta leporina Pz. ♂. 22. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀.

T. hybridum L. 1. Andrena nigroaenea K. ♀. 2. A. xanthura K. ♀. 3. Apis mellifica L. ♀. 4. Bombus ruderarius Müll. ♀.

T. incarnatum L. 1. Bombus agrorum F. ♀. 2. B. muscorum F. ♀. 3. B. solstitialis Pz. ♀. 4. Eucera longicornis L. ♀♂. 5. Melecta luctuosa Scop. ♀♂.

T. medium L. 1. Andrena afzeliella K., 2. Gener., ♀, psd. 2. A. flavipes Pz. ♀, psd. 3. A. xanthura K. ♀, psd. ♂. 4. Anthophora borealis F. Mor. ♀, sgd., psd. ♂. 5. A. parietina F. ♀♂, desgl. 6. Bombus distinguendus F. Mor. ♀ desgl. 7. B. hortorum L. ♀♀♂, desgl. 8. B. lapidarius L. ♀♀, desgl. 9. B. pomorum Pz. ♀♀, desgl. 10. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. 11. B. ruderatus F. ♀♀, desgl. 12. B. silvarum L. ♀♀, desgl. 13. Colletes daviesanus F. Sm. ♀. 14. Eucera longicornis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 15. Halictus calceatus Scop. ♀. 16. H. quadrinotatus K. ♀. 17. Megachile circumcincta K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 18. Melecta luctuosa Scop. ♀. 19. Melitta leporina Pz. ♀♂. 20. Osmia leucomelaena K. ♀♂.

T. minus Relhan. 1. Andrena afzeliella K. ♀♂. 2. A. carbonaria L. ♂. 3. A. flavipes Pz. ♀, sgd, psd. ♂, sgd. 4. A. labialis K. ♀, desgl. 4a. A. labialis K. v. labiata Schck. ♀, desgl. 5. A. nigroaenea K. ♀, desgl. 6. A. parvula K. ♀. 7. A. xanthura K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 9. Colletes marginatus Sm. ♀, desgl. 10. Halictus calceatus Scop. ♀, desgl. 11. H. punctatissimus Schck. ♀, desgl. 12. H. quadrinotatus K. ♀, desgl. ♂, sgd. 13. H. tumulorum L. ♂, desgl. 14. Nomada conjungens H.-Sch. ♀. 15. N. goodeniana K. ♂. 16. N. mutabilis F. Mor. ♂. 17. Osmia coerulescens L. ♀, psd. 18. O. parvula Duf. et Perr. ♀♂. 19. Prosopis hyalinata F. Sm. ♀♂. 20. P. variegata F. ♂. 21. Sphecodes rubricundus Hag. ♀. 22. Stelis aterrima Pz. ♂. 23. St. minuta Lep. et Serv. ♀.

T. pratense L. 1. Andrena afzeliella K. ♀, psd. ♂. 2. A. flavipes Pz. ♀, psd. 3. A. labialis K. ♀, psd. 4. A. nigroaenea K. ♀, psd. 5. A. similis F. Sm. ♂. 6. A. xanthura K. ♀, psd. ♂. 7. Anthophora acervorum L. ♀, sgd. 8. A. bimaculata Pz. ♀♂, sgd. 9. A. borealis F. Mor. ♀♂, sgd. 10. A. parietina F. ♀♂, sgd. 11. A. retusa L. ♀♂, sgd. 12. Apis mellifica L. ♀. 13. Bombus agrorum F. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 14. B. distinguendus F. Mor. ♀♀♂, desgl. 15. B. equestris F. ♀♀, desgl. 16. B. hortorum L. ♀♀♂, desgl. 17. B. lapidarius L. ♀♀, desgl. 18. B. lucorum L. ♀♀♂, hst. 19. B. muscorum F. ♀♀, sgd., psd. 20. B. pomorum Pz. ♀♀, desgl. 21. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. ♂, sgd. 22. B. ruderatus F. ♀♀♂, desgl. 23. B. silvarum L. ♀♀, desgl. 24. B. subterraneus L. ♀♀♂, desgl. 25. B. terrestris L. ♀♀♂, hst. 26. Coelioxys quadridentatus L. ♂. 27. C. rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 28. Eucera longicornis L. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 29. Halictus calceatus Scop. ♀. 30. H. morio F. ♂. 31. H. punctatissimus Schck. ♀, psd. 32. H. quadrinotatus K. ♀, psd. 33. H. tumulorum L. ♀, psd. 34. Megachile circumcincta K. ♀♂. 35. M. maritima K. ♀, sgd. 36. M. willughbiella K. ♀♂, sgd. 37. Melecta luctuosa Scop. ♀, sgd. 38. Melitta leporina Pz. ♀, psd. ♂. 39. Osmia coerulescens L. ♂. 40. O. leucomelaena K. ♀♂. 41. O. parvula Duf. et Perr. ♂. 42. Psithyrus barbutellus K. ♀, sgd. 43. P. cam-

pestris Pz. ♀♂, sgd. 44. P. rupestris F. ♀♂, sgd. 45. P. vestalis Geoffr. ♀♂, sgd. 46. Trachusa byssina Pz. ♂, sgd.

T. repens L. 1. Andrena chrysopyga Schck. ♀. 2. A. flavipes Pz. ♀. 3. A. xanthura K. ♀♂. 4. Anthidium strigatum Pz. ♀. 5. Anthophora bimaculata Pz. ♂. 6. A. vulpina Pz. ♀♂. 7. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 8. Bombus agrorum F. ♀♀. 9. B. distinguendus F. Mor. ♀♀, desgl. 10. B. equestris F. ♀, sgd., psd. 11. B. hortorum L. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 12. B. lapidarius L. ♀, sgd., psd. 13. B. lucorum L. ♀♀, sgd., psd. 14. B. muscorum F. ♀, sgd., psd. 15. B. ruderarius Müll. ♀♀, desgl. ♂, sgd. 16. B. terrestris L. ♀♀, desgl. 17. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♀♂. 18. Epeoloides coecutiens F. ♀. 19. Eucera longicornis L. ♂, sgd. 20. Halictus quadrinotatus K. ♀. 21. H. xanthopus K. ♀, sgd. 22. Megachile centuncularis L. ♀, sgd. 23. M. circumcincta K. ♀♂, sgd. 24. Melitta leporina Pz. ♀♂, sgd. 25. Nomada ochrostoma K. ♀. 26. Psithyrus barbutellus K. ♂. 27. P. vestalis Geoffr. ♂.

Tropaeolum majus L. 1. Bombus hortorum L. ♀♀. 2. B. lucorum L. ♀. 3. B. terrestris L. ♀.

Tussilago Farfara L. 1. Andrena albicans Müll. ♀♂. 2. A. apicata F. Sm. ♀♂. 3. A. argentata F. Sm. ♀♂. 4. A. cineraria L. ♂. 5. A. clarkella. K. ♀, sgd., psd. 6. A. flavipes Pz. ♀♂. (7. A. fulva Schrk. ♀.) 8. A. gwynana K. ♀♂. 9. A. lapponica Zett. ♂. 10. A. morawitzi C. C. Thoms. ♀♂. 10a. A. morawitzi C. G. Thoms. v. paveli Mocs. ♀♂. 11. A. nigroaenea K. ♀♂. 12. A. nitida Geoffr. ♀. 13. A. parvula K. ♀♂. 14. A. praecox Scop. ♀♂. 15. A. rufitarsis Zett. ♀, psd. ♂. 16. A. sericea Chr. ♀♂. 17. A. thoracica F. ♀♂. 18. A. tibialis K. ♀♂. 19a. A. varians K. ♀♂. 19. Apis mellifica L. ♀. 20. Bombus agrorum F. ♀. 21. B. hortorum L. ♀. 22. B. jonellus K. ♀. 23. B. lucorum L. ♀. 24. B. pratorum L. ♀. 25. B. ruderarius Müll. ♀. 26. B. ruderatus F. ♀. 27. B. terrestris L. ♀. 28. Colletes daviesanus F. Sm. ♂. 29. Halictus albipes F. ♀. 30. H. calceatus Scop. ♀. 31. H. minutus K. ♀. 32. H. morio F. ♀. 33. H. nitidiusculus K. ♀. 34. H. punctatissimus Schck. ♀. 35. H. rubicundus Chr. ♀. 36. H. rufitarsis Zett. ♀. 37. H. sexstrigatus Schck. ♀. 38. H. tumulorum L. ♀. 39. Nomada alternata K. ♂. 40. N. bifida C. G. Thoms. ♀♂. 41. N. borealis Zett. ♀♂. 42. N. fabriciana L. ♀♂. 43. N. flavoguttata K. ♀♂. 44. N. ruficornis L. ♀. 45. N. xanthosticta K. ♂. 46. Osmia coerulescens L. ♂. 47. O. rufa L. ♀♂. 48. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀. 49. Sphecodes pilifrons C. G. Thoms ♀. 50. S. punctiiceps C. G. Thoms. ♀. 51. S. similis Wesm. ♀.

Ulmaria pentapetala Gilib. (Spiraea Ulmaria L.) 1. Andrena denticulata K. ♀. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus hortorum L. ♀. 4. B. lucorum L. ♀. 5. B. terrestris L. ♀. 6. Prosopis gibba S. Saund. ♀.

Vaccinium Myrtillus L. 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. albicans Müll. ♀♂. 3. A. fucata F. Sm. ♂. 4. A. gwynana K. ♀. 5. A. lapponica Zett. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 6. A. lathyri Alfk. ♀. 7. A. nigroaenea K. ♀♂. 8. A. parvula K. ♀. 9. A. similis F. Sm. ♀♂. 10. A. varians K. ♀♂. 11. A. xanthura K. ♂. 12. Anthophora retusa L. ♀♂. 13. Apis mellifica L. ♀. 14. Bombus agrorum F. ♀. 15. B. distinguendus F. Mor. ♀. 16. B. hortorum L. ♀. 17. B. jonellus K. ♀♀, sgd., psd. 18. B. lapidarius L. ♀. 19. B. lucorum L. ♀. 20. B. muscorum F. ♀. 21. B. pratorum L. ♀♀, sgd., psd. 22. B. proteus Gerst. ♀. 23. B. ruderarius Müll. ♀. 24. B. terrestris L. ♀♀. 25. Halictus albipes F. ♀. 26. H. calceatus Scop. ♀. 27. H. fulvicornis K. ♀. 28. H. frey-gessneri Alfk. ♀. 29. H. leucopus K. ♀. 30. H. punctatissimus Schck. ♀. 31. H. rubicundus Chr. ♀. 32. H tumulorum L. ♀. 33. H. zonulus F. Sm. ♀. 34. Melecta luctuosa Scop. ♂. 35. Nomada alboguttata H.-Sch. ♀. 36. N. bifida C. G. Thoms. ♀. 37. N. borealis Zett. ♀. 38. N. fulvicornis F. ♀. 39. N. lineola Pz. ♀. 40. N. ruficornis L. v. flava Pz. ♀♂, sgd. 41. Osmia rufa L. ♀. 42. O. uncinata Gerst. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 43. Psithyrus campestris Pz. ♀. 44. P. rupestris F. ♀. 45. P. quadricolor Lep. ♀. 46. P. vestalis Geoffr. ♀. 47. Sphecodes subquadratus F. Sm. ♀.

V. Vitis idaea L. 1. Andrena lapponica Zett. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus jonellus K. ♀. 4. B. lucorum L. ♀. 5. B. muscorum F. ♀ 6. B. proteus Gerst. ♀. 7. B. terrestris L. ♀.

Valeriana officinalis L. 1. Andrena flavipes Pz. ♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Psithyrus vestalis Geoffr. ♂.

Valerianella olitoria Moench. 1. Bombus muscorum F. ♀.

Verbascum nigrum L. 1. Andrena gwynana K. ♀, 2. Gener., sgd., psd. 2. Coelioxys rufescens Lep. et Serv. ♀, sgd. 3. Halictus quadrinotatulus Schck. ♀, sgd., psd. 4. Heriades truncorum L. ♀[1]). 5. Prosopis clypearis Schck. ♂, sgd. 6. P. hyalinata F. Sm. ♀♂, sgd. 7. P. pictipes Nyl. ♂, sgd. 8. P. sinuata Schck. ♂, sgd.

V. thapsiforme Schrader. 1. Andrena flavipes Pz. ♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus lucorum L. ♀. 4. B. ruderatus F. ♀♂. 5. B. terrestris L. ♀.

Veronica Beccabunga L. 1. Andrena parvula K. ♂, sgd. 2. Apis mellifica L. ♀, sgd. 3. Halictus albipes F. ♀, sgd., psd. 4. H. calceatus Scop. ♀, desgl. 5. H. minutus K. ♀. 6. H. rufitarsis Zett. ♀. 7. H. tumulorum L. ♀, sgd., psd. 8. H. villosulus K. ♀.

---

[1]) „truncata", im Handb. v. Knuth ist ein Druckfehler.

V. Chamaedrys L.[1]). 1. Andrena afzeliella K. ♀. 2. A. chrysopyga Schck. ♂, sgd. 3. A. cingulata F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 4. A. flavipes Pz. ♀. 5. A. gwynana K. ♀. 6. A. labialis K. ♂. 6a. A. labialis K. v. labiata Sch. ♂. 7. A. nana K. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 8. A. nigroaenea K. ♀. 9. A. nitida Geoffr. ♀. 10. A. parvula K. ♀, 1. und 2. Generat., sgd., psd. ♂, 2. Gener., sgd. 11. A. propinqua Schck. ♀♂. 12. A. proxima K. ♀♂. 13. A. similis F. Sm. ♂. 14. A. xanthura K. ♂. 15. Anthophora retusa L. ♀♂. 16. Apis mellifica L. ♀. 17. Bombus agrorum F. ♀. 18. B. jonellus K. ♀. 19. B. solstitialis Pz. ♀. 20. Halictus albipes F. ♀, sgd., psd. 21. H. calceatus Scop. ♀. desgl. 22. (H. costulatus Kriechb. ♀). 23. H. leucopus K. ♀. 24. H. leucozonius Schrk. ♀ 25. H. minutus K. ♀. 26. H. morio F. ♀, sgd., psd. 27. H. nanulus Schck. ♀. 28. H. nitidus Pz. ♀. 29. H. punctatissimus Schck. ♀, psd. 30. H. quadrinotatus K. ♀, psd. 31. H. rufitarsis Zett. ♀, psd. 32. H. sexnotatulus Nyl. ♀, sgd, psd. 33. H. tumulorum L. ♀, sgd., psd. 34. H. villosulus K. ♀. 35. Nomada alternata K. ♀. 36. N. conjungens H.-Sch. ♀♂, sgd. 37. N. flavoguttata K. ♀♂. 38. N. fucata Pz. ♀♂. 39. N. guttulata Schck. ♀♂. 40. N. ochrostoma K. ♀♂. 41. N. ruficornis L. ♀. 42. N. xanthosticta K. ♀. 43. Osmia coerulescens L. ♀♂. 44. O. rufa L. ♀. 45. O. ventralis Pz. ♂. 46. Sphecodes gibbus L. ♀. 47. S. longulus Hag. ♀. 48. S. pilifrons C. G. Thoms. ♀. 49. S. puncticeps C. G. Thoms. ♀. 50. S. similis Wesm. ♀. 51. S. subquadratus F. Sm. ♀.

V. hederifolia L. 1. Andrena parvula K. ♀.

V. longifolia L. 1. Andrena bremensis Alfk. ♀, sgd., psd. ♂ sgd. 2. A. nigriceps K. ♀, desgl. 3. Anthophora borealis F. Mor. ♀, sgd. 4. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 5. Bombus agrorum F. ♀, desgl. 6. B. equestris F. ♀, sgd., psd. 7. B. jonellus K. ♂. 8. B. lapidarius L. ♀♂. 9. B. lucorum L. ♀, sgd., psd. 10. B. muscorum F. ♀, desgl. 11. B. pratorum L. ♀, desgl. 12. B. ruderarius Müll. ♀, desgl. ♂, sgd. 13. B. solstitialis Pz. ♀, desgl. 14. Halictus morio F. ♀, sgd., psd. ♂, sgd. 15. H. zonulus F. Sm. ♀. 16. Prosopis annulata L. ♀, sgd. 17. P. minuta F. ♂. 18. P. pictipes Nyl. ♀♂. 19. P. sinuata Schck. ♀. 20. Psithyrus barbutellus K. ♂. 21. P. campestris Pz. ♂. 22. P. rupestris F. ♀.

V. triphyllos L. 1. Andrena flavipes Pz. ♂, sgd. 2. Anthophora acervorum L. ♂, sgd. 3. Halictus morio F. ♂, sgd.

Viburnum Opulus L. 1. Andrena albicans Müll. ♀, sgd., psd. 2. A. helvola L. ♀, desgl. 3. A. labialis K. ♂. 4. A. nigroaenea K. ♀, sgd., psd. 5. A. rosae Pz. v. trimmerana K. ♀, desgl.

---

[1]) Im Handb. v. Knuth ist Halictus major Nyl. zu streichen.

6. A. sericea Chr. ♀, desgl. 7. A. tibialis K. ♀, desgl. 8. Apis mellifica L. ♀, desgl.

Vicia angustifolia Allioni. 1. Andrena lathyri Alfk. ♂. 2. Bombus agrorum F. ♀. 3. B. lapidarius L. ♀. 4. B. lucorum L. ♀. 5. B. ruderarius Müll. ♀. 6. B. ruderatus F. ♀. 7. B. silvarum L. ♀. 8. B. terrestris L. ♀. 9. Eucera longicornis L. ♂. 10. Osmia ventralis Pz. ♀. 11. Psithyrus barbutellus K. ♀. Sämtlich sgd., Bombus terrestris L. auch hst.

V. Cracca L. 1. Anthidium manicatum L. ♀. 2. Anthophora borealis F. Mor. ♀, sgd. 3. Apis mellifica L. ♀, sgd., psd. 4. Bombus agrorum F. ♀♀, desgl. 5. B. distinguendus F. Mor. ♀. 6. B. hortorum L. ♀♂, sgd. 7. B. muscorum F. ♀♀, sgd., psd. 8. B. ruderarius Müll. ♀♀, sgd., psd. ♂, sgd. 9. B. silvarum L. ♀♀. 10. Coelioxys acuminatus Nyl. ♂. 11. C. quadridentatus L. ♂. 12. C. rufescens Lep. et Serv. ♀. 13. Eucera longicornis L. ♀♂, sgd. 14. Megachile centuncularis L. ♂, sgd. 15. Melecta luctuosa Scop. ♂. 16. Nomada ochrostoma K. ♀. 17. Osmia leucomelaena K. ♀♂. 18. Psithyrus rupestris F. ♀. 19. P. vestalis Geoffr. ♀. 20. Stelis ornatula Klg. ♀♂. 21. Trachusa byssina Pz. ♀♂.

V. Faba L. 1. Apis mellifica L. ♀, hst., psd. 2. Bombus hortorum L. ♀♀, sgd. 3. B. lucorum L. ♀. 4. B. muscorum F. ♀♀, sgd. 5. B. ruderatus F. ♀. 6. B. terrestris L. ♀, hst.

V. sativa L. 1. Halictus fasciatus Nyl. ♂.

V. sepium L. 1. Andrena labialis K. v. labiata Schck. ♀. 2. A. lathyri Alfk. ♀. 3. A. nitida Geoffr. ♀. 4. A. xanthura K. ♀. 5. Anthophora retusa L. ♀♂. 6. Apis mellifica L. ♀. 7. Bombus agrorum F. ♀♀. 8. B. distinguendus F. Mor. ♀♀. 9. B. equestris F. ♀. 10. B. hortorum L. ♀♀. 11. B. jonellus K. ♀, hst. 12. B. lapidarius L. ♀♀. 13. B. lucorum L. ♀, hst. 14. B. muscorum F. ♀. 15. B. pratorum L. ♀. 16. B. ruderarius Müll. ♀♀. 17. B. ruderatus F. ♀. 18. B. silvarum L. ♀♀. 19. B. terrestris L. ♀. 20. Eucera longicornis L. ♀♂. 21. Halictus prasinus F. Sm. ♀. 22. Nomada ruficornis L. ♂. 23. Psithyrus barbutellus K. ♀.

V. villosa Roth. 1. Anthophora retusa L. ♀. 2. Psithyrus vestalis Geoffr. ♀.

Vinca minor L. 1. Anthophora acervorum L. ♀♂. 2. Apis mellifica L. ♀. 3. Bombus distinguendus F. Mor. ♀. 4. B. ruderarius Müll. ♀. 5. Osmia rufa L. ♂.

Viola canina L. 1. Anthophora acervorum L. ♀♂. 2. Bombus agrorum F. ♀. 3. B. equestris F. ♀. 4. B. muscorum F. ♀. 5. B. ruderarius Müll. ♀.

V. odorata L. 1. Andrena albicans Müll. ♂, sgd. 2. A. praecox Scop. ♂. 3. A. sericea Chr. ♂. 4. Anthophora acervorum L. ♀♂, sgd. 5. Apis mellifica L. ♀, sgd. 6. Bombus agrorum F. ♀, sgd. 7. B. lapidarius L. ♀. 8. B. lucorum L. ♀. 9. B. terrestris L. ♀. 10. Osmia rufa L. ♂, sgd.

V. tricolor L. 1. Anthophora acervorum L. ♀♂, sgd. 2. A. retusa L. ♂, sgd. 3. Bombus hortorum L. ♀, sgd.

Weigelia rosea Lindl. 1. Prosopis hyalinata F. Sm. ♂.

Berichtigungen und Druckfehler.

Seite 34. Zeile 3 von unten ist das Wort „glänzend" zu streichen.

„ 56. *Halictus semipunctulatus* Schck. wurde von Schenck schon früher als *H. ambiguus* beschrieben (Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, 1859, v. 14, p. 395). Der letztere Name hat die Priorität.

„ 103. Zeile 19 von oben lies *jacobaeae* statt *jacobaea.*

„ 105. „ 16 „ unten „ benannt „ genannt.

„ 111. Der Autor von *Panurgus* ist nicht Latreille, sondern Panzer.

„ 120. Zeile 8 von oben lies *fuscicolens* statt *fuscicoleus.*

„ 133. „ 2 „ „ „ „ „ „

„ 154. „ 16 „ „ „ „ „ „

Literaturverzeichnis.

Ducke, A. Die Bienengattung *Osmia* Panz. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 1900.

Frey-Gessner, E. Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera, Apidae. Mitt. schweiz. ent. Ges. Schaffhausen, *v.* 1, 1899—1907; *v.* 2, 1908—1912.

Friese, H. Die Bienenfauna von Deutschland und Ungarn. Berlin, 1893.

— Die Schmarotzerbienen und ihre Wirte. Zool. Jahrb., *v.* 3. Jena, 1888.

— Ueber unbekannte Hummelnester. Ent. Nachr., *v.* 21, 1895.

— Zur Synonymie der Megachile-Arten. Ibid., *v.* 24, 1898.

— Beiträge zur Biologie der solitären Blumenwespen (*Apidae*). Zool. Jahrb., *v.* 5. Jena, 1890.

— Die Bienen Europas (*Apidae europaeae*). T. 1: Schmarotzerbienen, Berlin 1895. T. 2: Genus Eucera, Berlin 1896. T. 3: Genus Podalirius, Berlin 1897. T. 4: Gen. Eriades, Trachusa, Anthidium, Berlin 1898. T. 5: Gen. Lithurgus, Megachile, Innsbruck und Imst. 1899. T. 6: Subf. Panurginae, Melittinae, Xylocopinae, Innsbruck, 1901.

— Neue oder wenig bekannte Hummeln des russischen Reiches. Ann. mus. zool. acad. sc. St. Petersbourg, *v.* 9, 1905.

— und **von Wagner, F.** Zoologische Studien an Hummeln. Zool. Jahrb., *v.* 29, Jena, 1909.

— — Ueber die Hummeln als Zeugen natürlicher Formenbildung. Zool. Jahrb. Suppl. 7, 1904.

von Hagens. Ueber die Genitalien der männlichen Bienen, besonders der Gattung *Sphecodes*. Berl. ent. Ztschr. 1874.

— Ueber die männlichen Genitalien der Bienengattung *Sphecodes*. Deutsch. Ent. Ztschr., *v.* 26, 1882.

Handhirsch, Anton. Die Hummelsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Ann. Hofmus. Wien, *v.* 3, 1888.

— Hummelstudien. Ibid., *v.* 6, 1891.

Hoffer, Ed. Die Hummeln Steiermarks. 31. und 32. Jahresber. steiermärk. Landes-Oberrealsch. Graz, 1882 und 1883.

— Die Schmarotzerhummeln Steiermarks. Mitt. nat. Ver. Steiermark, *v.* 25, 1888.

Morawitz, F. Ueber Vespa austriaca und drei neue Bienen. Bull. soc. nat. Moscou., *v.* 37, 1864.

Morawitz, F. Ueber einige Andrenidae aus der Umgegend von St. Petersburg. Hor. soc. ent. Ross., *v.* 3, 1865.

— Bemerkungen über einige von Prof. Eversmann beschriebene Andrenidae. Ibid., *v.* 4, 1866.

— Ein Beitrag zur Hymenopterenfauna des Ober-Engadins. Ibid., *v.* 5, 1867—1868.

— Die Bienen des Gouvernements von St. Petersburg. Ibid., *v.* 5, 1869.

— Beitrag zur Bienenfauna Rußlands. Ibid., *v.* 7, 1871.

— Ein Beitrag zur Bienenfauna Deutschlands. Verh. zool. bot. Ver. Wien, *v.* 22, 1872.

— Die russischen Bombus-Arten in der Sammlung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bull. acad. sc. St. Petersbourg, *v.* 27, 1881.

Nylander, W. Adnotationes in expositionem monographicam *Apum* borealium. Notiser Saellsk. Fauna Fenn., *v.* 1, 1848.

— Supplementum Adnotationum in expositionem *Apum* borealium. Notiser Saellsk. Fauna Fenn., *v.* 2, 1852.

— Revisio synoptica *Apum* borealium. Notiser Saellsk. Fauna Fenn., *v.* 2, 1852.

Pérez, J. Contribution à la Faune des Apiaires de France. Act. Soc. Linn. Bordeaux, *v.* 33, 1879; *v.* 37, 1883.

Saunders, Edw. The Hymenoptera Aculeata of the British Islands. London 1896.

Schenck, A. Beschreibung Nassauischer Bienenarten. Jahrb. Ver. Naturk. Nassau, *v.* 7, 1851.

— Nachtrag zu der Beschreibung Nassauischer Bienenarten. Ibid., *v.* 9, 1853.

— Die nassauischen Bienen. Ibid., *v.* 14, 1859.

— Bienen. I. Nachtrag. Ibid., *v.* 16, 1861.

— Beschreibung der nassauischen Bienen. 2. Nachtrag. Ibid., *v.* 21 u. 22, 1867—1868 (1870).

— Ueber einige streitige und zweifelhafte Bienen-Arten. Berl. ent. Ztschr., *v.* 17, 1873.

— Aus der Bienenfauna Nassaus. Ibid., *v.* 18, 1874. 1. Stück, 2. Stück, *v.* 19, 1875.

Schmiedeknecht, O. Monographie der in Thüringen vorkommenden Arten der Hymenopteren-Gattung *Bombus*. Jena. Ztschr. Nat., *v.* 12, 1878.

— Apidae Europaeae. (Die Bienen Europas). Nomada, Bombus, Psithyrus, Andrena. Gumperda und Berlin, 1882—1884.

— Apidae Europaeae (Osmia). Berlin, 1885—1886.

Thomson, C. G. Hymenoptera Scandinaviae (Apis Lin.), *v.* 2, Lund., 1872.

Verzeichnis der Gattungen, Arten und Varietäten.

Die Synonyme sind durch Kursivdruck hervorgehoben worden.

	Seite
acervorum	116
acuminatus	77
adunca	66
affinis, Halictus	56
affinis, Sphecodes	61
afzeliella	98
agonus, var.	76
agrorum	128
albicans	80
albicans, var.	127
albicauda, var.	129
albicrus	93
albipes	41, 55
albofasciata	99
alboguttata	105
alfkeni, var.	121
alfkeni, var.	122
algeriensis, var.	76
alpinus	32
alternata	100
ambiguus	212
analis, Andrena	90
analis, Megachile	73
Andrena F.	78
angustata	21, 28
annularis	11, 17, 23
annulata	12, 18, 25
Anthidium F.	69
Anthophora Latr.	115
apicata	86
Apis L.	136
arenicola	129
argentata, Andrena	92
argentata, Dasypoda	112
argentata, Megachile	71
argentata, Nomada	109
armata, Melecta	119
armata, Nomada	108
aterrima	70
atratula, var.	20
atrifacialis, Prosopis minuta var.	14
atrifacialis, Prosopis sinuata var.	20
audax, var.	120
aurolimbatus	76
aurulenta	66
baltica, var.	84
balticus	31, 33
banksianus	111
barbaraeae	85
barbutellus	135
bicolor, Bombus var.	123
bicolor, Osmia	66
bifasciata	22, 28
bifida	105
bimaculata, Anthophora	115
bimaculatus Bombus var.	122
bipustulatus, var.	121
bisinuata	13, 18, 25
bivittatus, var.	123
Bombus Latr.	119
borealis, Anthophora	115
borealis, Bombus pratorum var.	124
borealis, Bombus subterraneus var.	131
borealis, Nomada	107
borealis, Prosopis	18, 22
bremensis, Andrena	96
bremensis, Nomada var.	101
brevicornis, Halictus	43, 52
brevicornis, Nomada	109
brevicornis, Prosopis	13, 20, 27
breviuscula	70

Seite

burrellanus, var. 124
byssina 69
calceatus 40, 55
calcaratus 111
campanularum 63
campestris 134
carbonaria 78
centuncularis 72
cervicornis 11, 17, 23
cinctiventris, var. 122
cineraria 84
cingulata 89
cinnabarina 109
circumcincta 72
citrinus, var. 124
chrysopyga 97
chrysosceles 89
claripennis, var. 14, 20
clarkella 85
clypearis, Halictus 51
clypearis, Prosopis .. 13, 19, 25
coecutiens 114
Coelioxys Latr. 76
coerulescens 67
Colletes Latr. 28
combinatus, var. 126
communis 12
completus, var. 122
conjungens 107
congruens, var. 122
confusa 14, 21, 26
confusus 127
conoideus 77
convexiusculus 51
corax, var. 134
coriacea 22, 28
cornuta, Osmia 69
cornuta, Prosopis 16, 22
costulatus 37, 49
crassus 61
cruciger 34, 35, 36
cryptarum, var. 120
cunicularius 30, 31, 33
Dasypoda Latr. 111
daviesanus 29, 31, 32
decoloratus, var. 124
denticulata 97
dentiventris 110

Seite

derasa 114
derhamellus 125
difficilis 114
difformis 14, 21, 28
dilatata 11, 17
dimidiata, var. 117
dimidiatus 61
distinguendus 131
dives, var. 122
divisus 61
donovanellus, var. 124
dorsatus, var. 124
Dufourea Lep. 110
elongatus 77
Epeoloides Gir. 114
Epeolus Latr. 34
equestris 129
ericetorum 74
Eucera Scop. 114
euryscapus 17, 23
extricata 96
fabriciana 109
fasciata, Andrena 96
fasciata, Anthophora var. .. 116
fasciatus, Bombus var. 128
fasciatus, Halictus 45, 56
fenestrata 108
ferrugineus var. 120
ferruginata 109
fidens var. 133
fidus, var. 124
flava, var. 105
flavescens, var. 133
flavipes, Andrena 95
flavipes, Halictus 57
flavoguttata 107
flavopicta 102
florisomnis 63
fodiens 28, 32, 33
frey-gessneri 42, 55
fucata, Andrena 88
fucata, Nomada 102
fuliginosus 63
fulva 88
fulvago 91
fulvicornis, Halictus 72, 55
fulvicornis, Nomada 99
fulvida 91

Seite

fulvipes ... 113
fumipennis ... 85
furcata ... 119
fuscicornis ... 108
fuscipennis ... 57
fuscipes ... 96
genalis ... 15, 21
gibba ... 15, 21, 27
gibbus ... 58
glacialis ... 36
goodeniana ... 99
gracilicornis ... 18, 25
gracilis ... 44, 53
granulosus ... 53
gravida ... 96
guttulata ... 104
gwynana ... 86
haemorrhoidalis, Andrena var. ... 89
haemorrhoidalis, Melitta ... 113
haematodes var. ... 102
Halictoides Nyl. ... 110
halictula ... 110
Halictus Latr ... 36, 47
hattorfiana ... 89
hebescens var. ... 76
helvola ... 88
Heriades M. Spin. ... 63
hortorum ... 132
hoeppneri, Bombus var. ... 122
hoeppneri, Nomada var. ... 107
humilis ... 90
hyalinata ... 15, 20, 26
hyalinatus ... 61
hypnorum ... 129
jacobaeae ... 102
imparilis var. ... 20
impunctatus ... 30, 32, 33
inermis ... 111
integer var. ... 126
intermedius ... 43, 52
intermixta ... 117
intermixtus, Bombus ruderarius var. ... 125
intermixtus, Bombus soroënsis var. ... 122
interruptus ... 49
jonellus ... 124
kahri var. ... 27

Seite

Koptogaster Alfk. ... 16, 19
kriechbaumeri ... 12, 17, 24
labialis ... 91
labiata, Andrena var. ... 91
labiata, Macropis ... 113
laevigatus ... 48
laevis ... 52
lapidarius ... 126
lapponica ... 88
lathburiana ... 103
lathyri ... 97
laticeps ... 55
leaiana ... 67
leporina ... 112
leptocephala ... 18, 24
leucomelaena ... 47, 57
leucopus ... 47, 57
leucozonius ... 39, 49
ligniseca ... 74
lineola ... 100
lineolata ... 18, 25
lineolatus ... 54
longicornis L. ... 114
longicornis Friese ... 114
longulus, Halictus ... 54
longulus, Sphecodes ... 62
lucidulus ... 53
lucorum ... 120
luctuosa ... 119
luctuosus, var. ... 124
luttmanni var. ... 122
Macropis Panz. ... 113
maculatus ... 37, 48
magnificus var. ... 122
major, Halictus ... 49
major, Nomada var. ... 109
malachurus ... 40, 54
mandibularis ... 77
manicatum ... 70
marginata ... 89
marginatus, Colletes . 29, 32, 33
marginatus, Halictus ... 54
marginatus, Sphecodes ... 62
marginellus ... 52
maritima, Megachile ... 73
maritima, Osmia ... 68
masoni ... 17
Megachile Latr. ... 71

Seite

Melecta Latr. 119
Melitta K. 112
mellifica 136
mendax 56
minima 71
minuta, Prosopis 13, 20, 27
minuta, Stelis 71
minutissimus 45, 50
minutula 92
minutulus 52
minutus 44, 53
modesta 106
modestus var. 121
montanus 32, 34
morawitzi 79
morbillosus 49
morio 46, 57
mucoreus 56
muscorum 127
mutabilis 108
nana 92
nanulus 44, 53
nasutus 32, 33
niger 62
nigra var. 113
nigricans, Bombus var. 133
nigricans, Melitta 112
nigriceps, Andrena 96
nigriceps, Prosopis var. 21
nigricornis, Heriades 63
nigricornis, Prosopis var. 12, 18
nigrifacies, Prosopis annulata var. 12, 18
nigrifacies, Prosopis lineolata var. 18
nigrifacies, Prosopis pratensis var. 14, 20
nigriscutum var. 27
nigrita 12, 17, 24
nigroaenea 85
nigroclypeata var. 19
nigromaculatus var. 130
nitidiusculus 44, 53
nitida 84
nitidus Panz., Halictus .. 38, 50
nitidus Schck., Halictus 52
Nomada (Scop.) F. 99
notatus 34, 35

Seite

obscura, Nomada 104
obscura, Prosopis var. 13
obscurus var. 134
obsoletus var. 135
obtusatus var. 77
obtusifrons 110
ochrostoma 103
opaca var. 105
ornatula 71
Osmia Panz. 66
ovina 83
pallescens 106
Panurgus Panz. 111
panzeri 67
parietina 117
paveli var. 79
parvula, Andrena 92
parvula, Osmia 66
parvulus 53
pauperatus 52
pauxillus 56
peetsi var. 129
perplexus var. 122
phaeoptera 71
phoenicea var. 105
picistigma 29, 31, 33
pictipes 14, 20, 27
pilicornis 68
pilifrons 59
plumipes 111
politus 53
pomorum 130
praecox 87
prasinus 39, 49, 57
pratensis 14, 20, 26
pratorum 123
productus 35
propinqua 94
proserpina var. 124
Prosopis F. 11, 16, 22
proteus 120
proxima 94
proximus var. 122
Psithyrus Lep. 133
pulcher var. 126
pulcherimus var. 126
puncticeps 62
puncticollis 51

Seite

punctatissimus 45, 50
punctulatissima 15, 22, 28
quadricinctus 36, 47
quadricolor 134
quadridentatus 77
quadrimaculatus var. 122
quadrinotatulus 38, 50
quadrinotatus 39, 50
quadrisignatus 49, 51
quinquespinosa 106
varior var. 122
reticulatus 58
retusa 116
rhenana 104
rinki 12, 16, 23
roberjeotiana 101
rosae 82
rossica var. 101
rotundata 72
rubellus var. 41, 55
rubicundus, Halictus ... 36, 48
rubicundus, Sphecodes 59
ruderarius 125
ruderatus 133
rufa 68
rufescens 76
ruficornis 104
rufipes, Epeolus 35
rufipes, Nomada 101
rufitarsis, Andrena 86
rufitarsis, Halictus 43, 53
rufocaudatus 78
rufocinctus 48
rupestris 135
schencki, Andrena var. 91
schencki, Bombus var. 126
semipunctulatus 56
semitectus 57
sepulcralis var. 122
sericea 93
serratulae 69
sexcinctus 36, 47
sexfasciata 99
sexmaculatus 38
sexnotatulus 38, 50
sexnotatus 38
sexstrigatus 37, 48
shawella 90

Seite

signata 70
silvarum 129
similis Andrena 97
similis, Epeolus 34
similis, Nomada 108
similis, Sphecodes 60
signata 70
sinuata 14, 20, 27
smeathmanellus 46, 57
solidaginis 101
solsitialis 130
sordidus, Bombus proteus var. 122
sordidus, Bombus solstialis var. 130
soroëensis 120
Sphecodes Latr. 57
spilota 17, 24
spinolae 67
spinulosa 66
squalens 117
Stelis Panz. 70
strigatum 69
styriaca 19, 27
styriacus var. 124
subauratus 56
subcornuta 101
subfasciatus Imh. Halictus .. 54
subfasciatus Nyl. Halictus .. 55
subinterruptus var 124
subquadratus 58
subterraneus 131
succinctus 29, 32, 33
supremus var 126
tarsata 90
terrestris 119
tetrazonius 36, 48
teutonica var. 82
thomsoni 112
thoracica 83
tibialis 79
tormentillae 102
Trachusa Panz. 69
tricolor var. 122
tricuspis var. 128
trifasciatus var. 126
trigonus 77
trimmerana 83
tristis var. 122
truncatus 77

	Seite
truncorum	63
tuberculata	114
tumulorum	46, 57
uncinata	68
vaga	83
variabilis	130
varians	87
variegata	13, 21, 28
variegatus, Epeolus	34, 35
variegatus, Sphecodes	61
ventralis	67
versicolor	72
vestalis	133
vestitus	56
villosulus	42, 52
virescens	56
virginalis var.	120
vulgaris	110
vulpina	115
vulpinus	54
willughbiella	74
xanthopus	37, 48
xanthosticta	104
xanthura	98
zonulus, Bombus var.	122
zonulus, Halictus	39, 48

Inhalt.

Seite

J. D. Alfken: Die Bienenfauna von Bremen..... 1

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Aufsätze allein verantwortlich.

Die Herren Verfasser werden gebeten, bei der ersten Korrektur die von ihnen gewünschte Zahl der Sonderabdrücke mitzuteilen.

Es wird gebeten, als Abkürzung für den Titel der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen die nachstehende Form zu wählen: **Abh. Nat. Ver. Brem.**

Vereinigte Druckereien Jlling & Lüken, Bremen.

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXII. Band, 2. Heft.

Mit 3 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.

BREMEN
Franz Leuwer
1914.

Diagnosen neuer Hydracarinen.

Von

K. Viets, Bremen.[1])

(Mit 15 Figuren).

Mamersa walteri n. sp.

Größe: 750 μ lang, 630 μ breit, 345 μ hoch.

Panzer: Dorsal außenseits je 4 Schilder; Mittelreihe von vorn nach hinten 2 + 1 + 2 + 2 + 2 Schilder, also zwischen den 3 aneinander liegenden Plattenpaaren kein kleines, unpaares Schild (wie bei M. testudinata Koen.); ventral wie die Vergleichsform.

Augenabstand: 260 μ.

Mundteile: Maxillarorgan schräg nach vorn unten weisend, 200 μ lang; Rüssel 550 μ lang, deutlich.

Palpen: I. 40 μ, II. 72 μ, III. 40 μ, IV. 87 μ, V. 30 μ Gliedlänge. Ohne Zapfen und Höcker.

Geschlechtsfeld: 205 μ lang, 260 μ breit. Die beiden Platten gewölbt, mit kräftigem Rande versehen und am Innenrande mit feinen Härchen besetzt. Geschlechtsspalte 135 μ lang, in der Mitte verbreitert. Die großen, jederseits hinter dem Genitalorgan gelegenen Platten nicht geteilt (wie bei M. rouxi Walter).

Fundort: Kamerun: Nyangafluß.

Diplodontus perreptans n. sp.

Größe: 900 μ lang, 790 μ breit.

Haut mit abgerundet-kegelförmigen Papillen besetzt.

Augen: Beide Augen jeder Seite dorsalständig, die vorderen in 375 μ Abstand voneinander.

Mundteile: Maxillarorgan fast so breit wie lang; Mundöffnung größer als bei D. torrenticolus Walter. Mandibel 190 μ lang, Mandibelknie stumpfwinklig vorspringend.

Palpe: Gliedlängen: II. 50 μ, III. 35 μ, IV. 120 μ, V. 50 μ. Am zweiten Segmente auf einer Vorwulstung beugeseitenwärts 3 Fiederborsten, am Streckseitenrande 2 Dornen. Dorsale Einmuldung des 4. Segments fehlend.

---

[1]) Die ausführliche Beschreibung siehe in: K. Viets, Hydracarinen-Fauna von Kamerun. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. IX. 150 S. mit 11 Taf. Stuttgart 1913/14.

Epimeren: Innenrand der 1. Platten in der Mitte eingebuchtet. Hinterrand der letzten Platten schwach S-förmig gebogen.

Beine dünn und schlank. Schwimmhaare wenig und verkürzt, nur 3 an den 3. und 2 an den 4. Beinen. Gliedenden aller Beine aufgetrieben, Krallen stark gebogen.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe.

Atractides acutiscutatus n. sp.

Größe: 690 μ lang, 660 μ breit.

Panzer (dorsal): Die vorderen Teilschilder jeder Seite zu einer langen, schmalen Platte miteinander verwachsen; das Hauptrückenschild mit seinem vorderen, zugespitzten Teile in den durch die Teilschilder gebildeten Winkel hineinragend.

Maxillarorgan 195 μ lang, 50 μ breit. Pharynx löffelförmig endigend (bei Seitenansicht pfeifenkopfartig erscheinend).

Palpen: Kurz; distale Beugeseitenecke am 2. und 3. Gliede mit je 1 Fiederborste. 4. Glied nahe der Mitte etwas aufgebaucht, hier mit langem Haar; beide Flachseiten dieses Gliedes in eine kurze, distale, dem Endgliede anliegende, zapfenförmige Spitze auslaufend.

Genital- und Epimeralfeld ohne erhebliche Differenzierungen.

Fundort: Kamerun: Manoka b. Duala.

Atractides serratipalpis n. sp.

Größe: 615 μ lang, 405 μ lang.

Panzer: 4 Teilschilder vorhanden, die vorderen trapezförmig, die hinteren länglich und nach hinten verjüngt.

Mundteile: Maxillarorgan 270 μ lang und sehr schmal. Rüssel etwa 100 μ lang.

Palpen: Schlank, im 2. und 3. Gliede etwas aufgetrieben. Borstenbesatz spärlich. Innere Flachseite am 2. und 3. Segmente nach vorn hyalin auslaufend, einen gesägten Saum bildend. Im übrigen ohne wesentliche Abweichungen.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe.

Hygrobates williamsoni n. sp.

♀

Größe: 675 μ lang, 495 μ breit.

Gestalt: Länglich-elliptisch im Umriß, ohne Ecken und Abflachungen.

Maxillarorgan vorn 80 μ breit, hinter den Palpeninsertionsgruben auf 55 μ eingeschnürt.

Palpen in der Gestalt wie bei anderen H.-Arten. Zapfen am 2. Gliede und Höckerbesatz an diesem und dem 3. Segmente fehlend.

Epimeren jederseits eng aneinanderliegend. 1. bis 3. Platten schmal, zusammen noch nicht so groß wie die 4. Letzte Platten

mit sanft eingebuchtetem, kräftig chitinisiertem Hinterrande, der rechtwinklig auf die ventrale Medianlinie stößt.

Genitalorgan dicht hinter dem Epimeralgebiete gelegen, 140 μ lang. Napfplatten nierenförmig, mit je 4 eng aneinanderliegenden Näpfen besetzt.

♂

♂ der Art kleiner als das ♀. Hinterrand der 4. Epimeren gesäumt. Napfschilder des Geschlechtsorgans zu einer Platte miteinander verschmolzen; Geschlechtsöffnung 50 μ lang, 40 μ breit. 8 Näpfe.

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Megapus tuberipalpis n. sp.

♂

Größe und Gestalt: 430 μ lang, 370 μ breit; oval mit etwas stärker verjüngten hinteren Seitenrändern.

Haut kräftig. Rücken- und Bauchfläche gepanzert, so daß nur ein schmaler Hautsaum auf der Dorsalseite frei bleibt. Der Bauchpanzer schließt das Epimeral-, Genital- und Analgebiet vollständig ein.

Mundorgan schlank, 135 μ lang, 45 μ breit. Rüsselteil 40 μ lang, konisch.

Palpen reich behaart, besonders fein das 4. Segment an der Streckseite. An dieser in der distalen Hälfte mehrere knöllchenartige Bildungen.

Epimeren miteinander und mit dem Bauchpanzer verschmolzen, nicht sehr umfangreich.

Beine: Vorletztes Glied der 1. Beine mit 2 flachen, am Ende verbreiterten Schwertborsten. Endglied 55 μ lang, gleichmäßig gekrümmt, an der proximalen Beugeseite mit einigen Knöllchen besetzt.

Genitalorgan 6näpfig, ganz mit dem Bauchpanzer verwachsen. Geschlechtsöffnung 35 μ lang, 10 μ breit.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe.

Oxus maglioi n. sp.

Größe und Gestalt: 605 μ lang, 300 μ breit. Im Umriß gestreckt elliptisch. Stirnpartie vorgewölbt, jederseits gegen die Umrißlinie abgesetzt.

Mundteile: Grundplatte des Maxillarorgans bei Seitenlage geradlinig erscheinend mit sanfter Ausmuldung in der Mitte. Obere Fortsätze kurz und spitz. Mandibel basal plump, Proximalende konisch ausgezogen.

Epimeren mehr als $^3/_4$ der Bauchfläche bedeckend, fast ganz das Genitalorgan einschließend. 1. Epimeren an der inneren Ecke des Vorderrandes je eine kräftige, kurz über der Insertionsstelle nach unten und hinten umgekrümmte, sehr spitz auslaufende Borste tragend; neben dieser, etwa auf der Mitte des Vorderrandes,

ein kurzes, stark verbreitertes Borstengebilde und außenseits an der Ecke des Vorderrandes eine kurze, dreieckige Chitinspitze aufweisend.

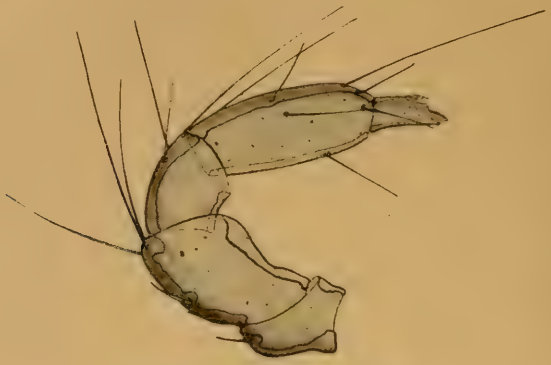


Fig. 1. Oxus maglioi Viets.
Maxillartaster.

Beine: Endborste des 4. Beinpaares um 10 μ kürzer als das 125 μ lange Glied.

Genitalorgan tief im Epimeralpanzer liegend. Vorderrand der Klappen eckig, abgestutzt an den Seitenrand anstoßend.

Fundort: Kamerun: Manoka.

Unionicola koenikei n. sp.

♀

Größe: 600 μ lang, 480 μ breit.

Augen in 185 μ Abstand voneinander, nahe dem vorderen Seitenrande des Körpers.

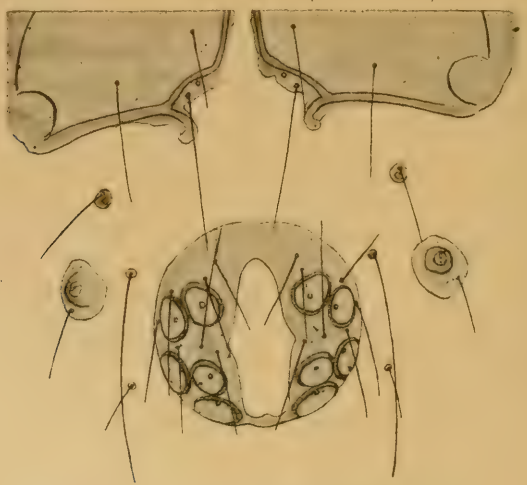


Fig. 2. Unionicola koenikei Viets ♂.
Hinterende der 4. Epimeren und Genitalorgan.

Mundorgan etwa 180 μ lang, vorn breit. Stiel gegabelt, sehr kurz.

Palpen fast körperlang. Gliedlängen: I. 15 μ, II. 190 μ, III. 45 μ, IV. 175 μ, V. 120 μ. Das 2. Glied dorsoventral 107 μ stark. Das 2., 3. und 4. Glied lateral sehr stark (Ansicht von oben). Am 3. Gliede 3 Zapfen.

Epimeren in der Form wie bei anderen U.-Arten. Die 2. und 3. Platten senden am Lateralende je 2 lange, fingerartige, rückwärts gerichtete Fortsätze aus.

Aeußeres Genitalorgan aus 4 Platten bestehend, die 2 vorderen mit je 2, die hinteren mit je 3 Näpfen besetzt. 6 Legeborsten vorhanden.

♂

555 μ lang und 480 μ breit. Vom ♀ nur im Geschlechtsorgan abweichend. Dieses aus 2 miteinander verbundenen, mondsichelförmigen Platten bestehend mit je (2 + 3) Näpfen; die Platten den Körperhinterrand umgreifend. (Fig. 2.)

Fundort: Kamerun: Manoka und Gebiet des Wuri.

Unionicola cyclophora n. sp.

♀

570 μ lang und 495 μ breit.

Palpengrundglieder reichlich 2mal so stark wie die benachbarten Beinsegmente. Gliedlängen: I. 15 μ, II. 140 μ, III. 35 μ, IV. 120 μ, V. 75 μ. Das 3. Segment kurz, das letzte lang. Am 3. Gliede 3 Zapfen. Das Endglied in der Mitte eingeschnürt mit fingerförmigem, hakigem Endfortsatz.

Epimeralgebiet 525 μ lang. 2. Platten dreieckig. 3. + 4. Platten im Umriß viereckig. Letzte Epimeren fein polygon gefeldert.

Beine: 1. Paar in den Grundgliedern wenig verstärkt, Borstenhöcker nur niedrig.

Genitalorgan randständig, aus 4 Platten bestehend, jede mit drei Näpfen. Näpfe durch Chitinleisten miteinander verbunden. Sechs Legeborsten.

♂

Wenig kleiner als das ♀ und diesem bis auf das Genitalorgan im wesentlichen gleichend. Die beiden Napfplatten des Geschlechtsorgans zu einer fast kreisrunden Platte miteinander verwachsen. Genitalöffnung 40 μ breit. Näpfe in Gruppen zu je 3 im vorderen und hinteren Teile jeder Plattenhälfte.

Fundort: Kamerun: Manoka.

Unionicola fimbriata n. sp.

♂

Nur 350 μ lang und 250 μ breit. Im Umriß eirund. Steißdrüsen nicht über den Körperrand erhaben.

Palpen dünn und schlank, dünner als die Grundglieder des ersten Beinpaares. Streckseitenlängen: I. 15 μ, II. 65 μ, III. 30 μ, IV. 55 μ, V. 45 μ. Außenseits auf der Mitte des mittleren Segments eine besonders lange, starke, abstehende Borste.

Epimeralgebiet bis über die Mitte der Bauchseite nach hinten reichend, 305 μ lang. Vordere Plattengruppen den hinteren sehr genähert.

Beine dünn und schlank.

Genitalorgan randständig. Geschlechtsspalte 70 μ lang, jederseits derselben 5 Näpfe hintereinander. Die Napfplatten werden außenseits von einem fast symmetrisch-gefransten Chitinsaume umgeben.

♀

425 μ lang und 320 μ breit.

Das äußere Genitalorgan aus 4 Platten bestehend, die vorderen mit je 2, die hinteren mit je 3 eng aneinanderliegenden Näpfen besetzt. 6 Legeborsten.

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Neumania thori n. sp.

♀

Größe: 705 μ lang und 585 μ breit.

Haut mit ziemlich dicht stehenden, ca. 20 μ hohen Chitinspitzchen besetzt, Drüsenhöfe umfangreich, kegelförmig.

Mundorgan 135 μ lang, 75 μ breit. Pharynx spatelförmig, so lang wie der Stiel des Organs.

Palpen: Gliedlängen I. 25 μ, II. 75 μ, III. 30 μ, IV. 60 μ, V. 25 μ. Borstenbesatz spärlich. Am 2. Segmente dorsal 2, am 3. ebenda und auf der Flachseitenmitte je 1 nicht sehr lange, am Ende keulig anschwellende Borste.

Vordere Epimeren lang und schmal; subkutaner Fortsatz lang, bis unter die 4. Platten reichend; letzte Platten mit ziemlich langem Hinterrandszapfen.

Beine an den mittleren Gliedern in Abständen stehende, stumpfe, fast keulenförmig endigende Borsten tragend.

Genitalspalte 145 μ lang. Napfplatten nur etwa halb so lang, stark gewölbt mit je ca. 20 Näpfen besetzt.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe und Manoka.

Neumania fissa n. sp.

♀

600 μ lang, 470 μ breit. Im Umriß kurz elliptisch.

Doppelaugen in 190 μ Abstand voneinander.

Haut fein liniiert und fazettiert. Fazetten mit dünnen Chitinspitzchen besetzt.

Palpen: Gliedlängen I. 30 μ, II. 105 μ, III. 55 μ. IV. 110 μ, V. 32 μ. Am vorletzten Gliede an der vorderen Beugeseite 2 feine Härchen und oberhalb derselben ein Höcker.

Hüftplattengebiet sich sehr weit nach hinten erstreckend. Epidema der vorderen Gruppen breit und bis über die Mitte der 4. Platten nach hinten reichend. 4. Epimeren doppelt so breit wie die 3.

Geschlechtsfeld ganz am Hinterrande gelegen. Vagina am Hinterrande des Körpers als Spalt sichtbar. Die Napfplatten sind mit zahlreichen (50 bis 60 jederseits) Näpfen besetzt.

Fundort: Kamerun: Nyanga-Fluß.

Neumania megalopsis n. sp.

♂

450 μ lang und 360 μ breit; im Umriß kurz-elliptisch. Drüsenhöcker stark ausgebildet und kegelförmig.

Körper gepanzert. Bauchpanzer vom runden Rückenpanzer durch den allseitig geschlossenen, dorsal gelegenen Rückenbogen getrennt.

Mundorgan 95 μ lang und 60 μ breit. Der Stiel so lang wie die Grundplatte.

Palpen ohne auffallende Merkmale.

Hüftplatten untereinander und mit dem Ventralpanzer verschmolzen. 2. Platten dreieckig, 3. parallelogrammförmig. Epidema der 1. Gruppen bis zur Mitte der letzten Platten reichend.

Genitalfeld ohne Platten, Näpfe jederseits (9 bis 10) der Vagina im Ventralpanzer gelegen. Vagina langoval, den Körperrand umgreifend, 85 μ lang und 43 μ breit.

♀

Etwas größer als das ♂. Rückenpanzer und Bogen fehlt. Integument lederartig, dorsal mit eingelagerten Platten. Genitalorgan aus 2 Napfplatten bestehend, die frei in der Körperhaut liegen.

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Koenikea acanthophora n. sp.

♂

500 μ lang und 435 μ breit; im Umriß kurzelliptisch. Höcker der antenniformen Borsten und Anus schwach kegelig vorspringend.

Mundteile und Palpen ähnlich denen der Neumania-Arten. Am dritten Tastergliede außenseits eine steife, abstehende Borste. Am 4. Segmente wie bei manchen Vertretern der Vergleichsgattung beugeseitenwärts 2 feine Härchen und ein kurzer Chitinhöcker.

Epimeren mit dem Panzer verschmolzen, in ihrer Form an Neumania erinnernd. Epidema der vorderen Plattengruppen ebenfalls wie dort, hier bis unter die 4. Platten reichend.

1. und 2. Beine mit abgestumpften, auf Höckern inserierten Schwertborsten. Vorletztes Glied der 3. Beine gekrümmt, letztes

Segment verbreitert, mit kräftiger, den Krallen gegenüber am Distalende inserierter Schwertborste. Die 2 letzten Glieder der 4. Beine ebenfalls gebogen, das vorletzte in der Mitte verstärkt, das letzte beugeseitenwärts mit ca. 5 glatten, kurzen, kräftigen Dornen. Krallen aller Füße einfach, die der 3. Beine vergrößert.

Fig. 3. Koenikea acanthophora Viets ♂.
Genitalfeld bei nahezu Stirnstellung des ♂.

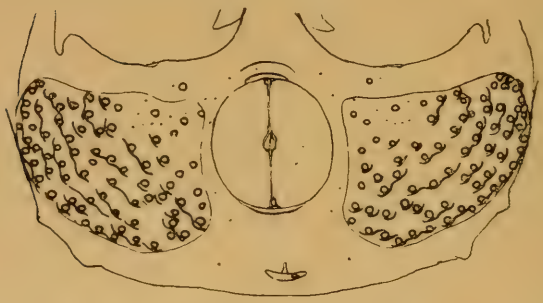


Fig. 4. Koenikea acanthophora Viets ♀.
Genitalfeld bei nahezu Stirnstellung des ♂.

Genitalfeld hinter dem undeutlichen Abschluß der Epimeren. Oeffnung 30 μ lang und 13 μ breit. Genitalplatten nicht vorhanden. Näpfe sehr zahlreich, als kleine erhabene Poren erkennbar. (Fig. 3.)

♀

540 μ lang und 480 μ breit; im allgemeinen dem ♂ gleichend. 3. und 4. Beine in den Endgliedern nicht die für das ♂ gekennzeichneten, als sexueller Dimorphismus aufzufassenden Merkmale aufweisend, von normalem Bau.

Genitalöffnung kurz-elliptisch, 135 μ lang, 105 μ breit. Porenfelder erkennbar, mit zahlreichen Näpfen. (Fig. 4.)

Nymphe im allgemeinen den Imagines gleichend, wie manche Neumania-Ny. mit 4-näpfigem provisorischem Genitalorgan.

Fundort: Kamerun: Manoka und Gebiet des Wuri-Flusses.

Genus Koenikea Wolcott zur Subfam. der Unionicolinae gehörig.

Leptopterotrichophorus n. g.

Der Gattung Neumania Leb. nahestehend.

Haut derb, mit dorsalen Chitinplatten und zahlreichen dorsalen und ventralen, umfangreichen, kegeligen, sich aus Chitinplatten erhebenden Drüsenorganen.

Mundorgan im ganzen ähnlich dem von Neumania, mit langem, unpaarem Stiel.

Palpen schlank, zapfenlos, am letzten Gliede mit mehreren sehr langen, feinen, zartgefiederten Borsten.

Epimeralgebiet 4 Gruppen bildend. Die vorderen Gruppen mit subkutanem, hinterem Fortsatz.

Genitalorgan beim Männchen zu einer Platte verschmolzen, beim Weibchen 2 voneinander getrennte Platten bildend; Platten mit Näpfen besetzt.

Die 2 vorderen Beinpaare wie bei Neumania mit Schwertborsten auf Höckern. Krallen einfach.

Type des Genus: Leptopterotrichophorus verrucosus n. sp.

Subfam.: Unionicolinae.

Leptopterotrichophorus verrucosus n. sp.

♂

435 µ lang und 405 µ breit; im Umriß etwa eiförmig. Vorder- und Hinterende abgestutzt. Der Körperrand überragt von 14 dorsalen, 12 seitlichen, 4 ventralen Drüsenorganen und dem am Ende eines ziemlich hohen Kegels liegenden Anus. Fast alle Drüsen sich aus Chitinplatten erhebend. Dorsal 4 Schilder ohne Papille.

Maxillarplatte stark gewölbt; scharfwinklig davon abgesetzt der 75 µ lange Stiel.

Palpen lang, schlank, zapfenlos und im Endgliede am reichsten und auffallendsten behaart. Am 5. Gliede 5 lange Haare, z. T. mit feinen, losen Fiederchen. Gliedlängen: I. 20 µ, II. 50 µ, III. 42 µ, IV. 55 µ, V. 30 µ.

Epimeren von Neumania-Charakter. Epidema der vorderen Platten bis unter die 3. reichend. Alle Platten außenseits mit mehr oder weniger dreieckigen Fortsätzen.

Beine ebenfalls Neumania-Charakter zeigend. 1. und 2. Paar mit paarig angeordneten Schwertborsten auf niedrigen Höckern. Krallen ohne Nebenzinke.

Genitalorgan umfangreich, im Umriß trapezförmig, aus 2 zusammengewachsenen Platten bestehend, mit undeutlichen, knopfartigen Poren. Analzapfen 60 µ lang.

♀

Nur im Genitalorgan vom ♂ unterschieden. Das Organ aus 2 voneinander getrennten Platten bestehend. Vagina 135 µ lang.

Fundort: Kamerun: Manoka und Flußgebiet des Wuri.

Piona longispina n. sp.

♀

Nur 700 μ lang und 520 μ breit.

In Gestalt und im Bau der Mundorgane ohne besondere Merkmale.

Palpen kräftig, mit wenigen, kurzen Dornen am 2. und 3. Gliede. 4. Segment beugeseitenwärts mit Haarhöckern. Endglied mit fast gliedlangem, kräftigem Dorn auf der Streckseite.

3. Epimeren nach innen sehr schmal zulaufend, am Hinterrande mit breitbasigem, sich unter die 4. Platten erstreckendem, subkutanem Fortsatze.

Genitalfeld ohne große Platten; die Näpfe im Bogen um die Vagina gelegen, die hinteren frei in der Haut, der vordere jederseits auf einer kleinen Platte.

♂

Wie für die Gattung typisch, sexuell vom ♀ differenziert im Genitalorgan und in den 3. Beinen. Letztere mit verkürztem Endglied. Am Samenüberträger die eine Klaue fast gerade und verlängert, die andere verkümmert. Die 2 vorderen Beinpaare mit verlängerten Krallen, die der Hinterbeine normal (in diesen beiden Merkmalen auch mit dem ♀ übereinstimmend). Samentasche fehlt; Napfplatten vorhanden, miteinander verwachsen, jederseits mit 8 bis 9 Näpfen.

Ny.

Im ganzen wie die Imagines, mit 4näpfigem provisorischem Geschlechtsorgan.

Fundort: Kamerun: Manoka.

Albia hystrix n. sp.

♀

660 μ lang, 450 μ breit; im Umriß lang-elliptisch mit frontaler Abflachung.

Mundorgan 120 μ lang, der Stiel 47 μ lang. Pharynx gestreckt und dem Stiele fast parallel gerichtet.

Palpe am vierten Gliede reich mit langen, feinen Haaren besetzt.

Epimeren gegen den Frontalrand zurücktretend. Vorderenden der vorderen Epimeren mit starken, rückwärts gekrümmten Chitindornen besetzt.

Genitalbucht flach; Vagina 110 μ lang. Napfplatten rundlich-dreieckig mit je etwa 23 Näpfen.

Fundort: Kamerun: Gebiet des Wuri.

Subalbia n. g.

Körper flach, mit porösem Dorsalpanzer.

Maxillarorgan ohne Stiel.

Mandibel schlank, ohne Knie, im Maxillarorgan nicht senkrecht, sondern schräg zur Grundplatte orientiert.

Palpe zapfenlos und sehr spärlich behaart.

1. Epimeren hinter der Maxillarbucht nahtlos miteinander verschmolzen. Die übrigen Hüftplatten jeder Seite in weitem Maße untereinander verwachsen, die Nähte deutlich erkennbar.

Beine ohne eigentliche Schwimmhaare; Krallen einfach, ohne Nebenzinke und ohne blattartige Verbreiterung.

Genitalorgan am Körperrande gelegen, aus zwei langen, schmalen, freiliegenden Napfplatten mit zahlreichen Näpfen bestehend.

Type des Genus: Subalbia proceripalpis n. sp.

Unterfamilie: Aturinae.

Subalbia proceripalpis n. sp.

♀

350 μ lang, 315 μ breit, im Umriß fast kreisrund, dorsoventral abgeflacht.

Panzerhälften durch den Rückenbogen voneinander geschieden.

Palpen sehr lang (300 μ), höckerlos und spärlichst behaart. Gliedlängen: I. 35 μ, II. 52 μ, III. 55 μ, IV. 135 μ, V. 27 μ. Endglied mit 2 Nägeln.

Epimeren sämtlich dicht aneinander gelagert, fast die ganze Ventralseite bedeckend. Mediannaht zwischen den hinteren Platten deutlich.

Genitalorgan von 270 μ lateraler Weite. Platten langgestreckt, vielnäpfig. Die 40 μ lange Genitalspalte zwischen 2 Chitinstützkörpern. Die Napfplatten fast an das vordere dieser Körperchen hinanstoßend.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe.

Axonopsalbia n. g.

Körper flach. Dorsal in der Körperhaut eine große, poröse Platte.

Maxillarorgan ähnlich wie bei Albia Thon, doch ohne den langen, hinteren Processus.

Mandibel lang, mit langer Grube und schmaler, gestreckter Klaue.

Palpe schlank, ohne Höcker- und Zapfenbildungen, mit 2 Beugeseitenborsten am 4. Gliede.

Epimeralgebiet zu einer Platte verwachsen, Mediannaht nicht vorhanden.

Genitalfeld mit Albia-ähnlicher Vaginalpartie und 2 hinter der Vagina miteinander verbundenen Napfplatten mit je 4 Näpfen.

Beine kurz, mit wenig Schwimmhaaren besetzt.

Type des Genus: Axonopsalbia curvisetifera n. sp.

Subfamilie: Aturinae.

Axonopsalbia curvisetifera n. sp.

Größe (♀?): 460 μ lang und 340 μ breit.

Poröse Dorsalplatte in der Form annähernd der Körperumrißlinie entsprechend, in der liniierten, porentragenden Haut liegend.

Fig. 5. Axonopsalbia curvisetifera Viets.
Maxillarorgan in Seitenlage, mit Grundglied der rechten Palpe.

Mundorgan 100 μ lang, mit gerader Grundplatte, ohne eigentlichen Processus. Neben dem Mundkegel jederseits eine besonders kräftige, gekrümmte Borste. (Fig. 5.)

Taster schlank, seitlich nicht zusammengedrückt und ohne Zapfenbildung. Borsten besonders dorsal am 2. und 3. Gliede, kräftig. Endglied klauenlos.

Epimeren zu einer Platte verschmolzen, nur die Außensuturen zwischen 1. und 2. sowie 3. und 4. Hüftplatten erkennbar; Mediannaht fehlend. 2. Epimeren die 1. an Länge vorn überragend. Je 2 Schwimmhaare an den 2. und 3. Beinen.

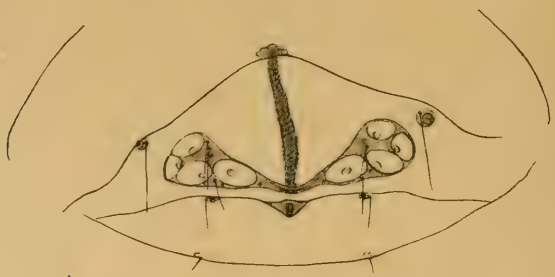


Fig. 6. Axonopsalbia curvisetifera Viets.
Genitalfeld bei Stirnstellung des Tieres.

Genitalorgan in die Körperhaut eingebettet, aus 2 hinter der Vagina zusammentreffenden Napfplatten mit je 4 Näpfen bestehend. (Fig. 6.)

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Axonopsis pusilla n. sp.

♀

300 μ lang, 235 μ breit; hinter der Mitte am breitesten.

Palpengrundglied geknickt.

Epimeren mit dem Bauchpanzer verschmolzen. 1. Epimeren bis zum Stirnrande reichend. Haken an den vorderen Epimerenspitzen fehlend. Hinterer Seitenrand des Körpers ohne Dornspitze.

Genitalorgan mit 8 Näpfen. (Fig. 7). Vaginalpartie 45 μ lang.

♂

Genitalöffnung 27 μ lang. (Fig. 8.)

Fundort: Kamerun: Gebiet des Wuri.

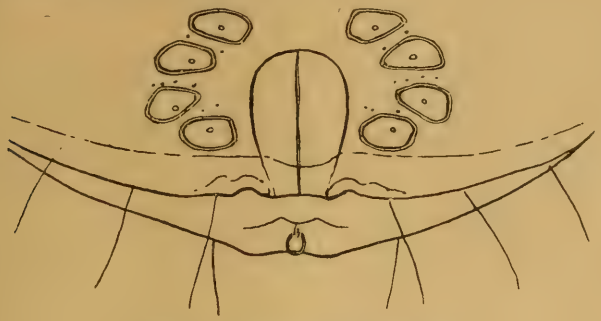


Fig. 7. Axonopsis pusilla Viets.
♂ fast Stirnstellung; Genitalfeld.

Fig. 8. Axonopsis pusilla Viets.
♀ fast Stirnstellung; Genitalfeld.

Axonopsis hamata n. sp.

♀

415 μ lang und 325 μ breit; Körper in der Mitte am breitesten.

1. Epimeren bis zum Stirnrand reichend. Die beiden vorderen Hüftplattenpaare mit Haken am freien Ende. Hinterer Körperseitenrand mit Dornspitze.

6 Genitalnäpfe. Lefzenpartie 80 μ lang. (Fig. 9.)

♂

Bis auf das Genitalfeld dem ♀ gleichend. Vaginalpartie 50 μ lang. (Fig. 10.)

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe und Gebiet des Wuri.

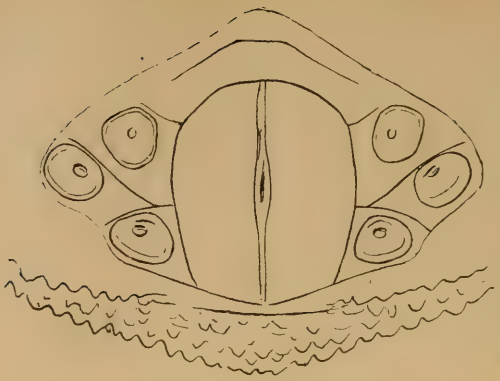


Fig. 9. Axonopsis hamata Viets ♀.
Genitalfeld bei Stirnstellung des Tieres.

Fig. 10. Axonopsis hamata Viets ♂.
Genitalfeld bei Stirnstellung des Tieres.

Axonopsis dadayi n. sp.

In beiden Geschlechtern der A. hamata ♂ u. ♀ sehr ähnlich. Unterschiedlich die vorderen Epimerenspitzen ohne Haken. Vaginalpartie beim ♀ 80 μ lang, beim ♂ 60 μ. (Fig. 11 u. 12.) Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe.

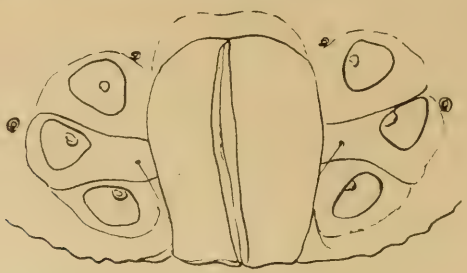


Fig. 11. Axonopsis dadayi Viets ♀.
Genitalfeld bei Stirnstellung des Tieres.

Fig. 12. Axonopsis dadayi Viets ♂.
Genitalorgan bei Stirnstellung des Tieres.

Axonopsis lacinigera n. sp.

♀

340 μ lang und 255 μ breit; in der Mitte am breitesten. Körperende abgestutzt.

1. Epimeren den Stirnrand an Länge nicht erreichend. An den 1., 2. und 3. Epimeren mit Haken. Hinter der Insertionsstelle der 4. Beine ein frei endigender, chitinöser Fortsatz. Der hintere Seitenrand des Körpers ohne Dornspitze.

6 Genitalnäpfe. Vagina 75 μ lang. (Fig. 13.)

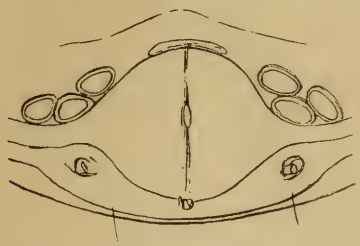


Fig. 13. Axonopsis lacinigera Viets ♀.
Genitalorgan bei Stirnstellung des Tieres.

Fig. 14. Axonopsis lacinigera Viets ♂.
Genitalorgan bei Stirnstellung des Tieres.

♂

Kleiner als das ♀. 4. Beinpaar etwas stärker als beim ♀ und mit kräftigeren Klauen. (Fig. 14.)

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Djeboa multidendata ferruginea n. var.

♀

Wesentlich kleiner als Dj. multidendata Viets. Nur 395 μ lang und 383 μ breit.

Farbe: Rostbraun, besonders intensiv die Beinendglieder und einzelne Epimeralsuturen.

Fig. 15. Djeboa multidentata ferruginea Viets.
a—d = I.—IV. Bein.

Mundteile und Palpen: Mandibelknie winklig vorspringend. Palpe sehr klein; die Glieder I. 15 μ, II. 32 μ, III. 27 μ, IV. + V. 43 μ lang. Dorsoventrale Auftreibung des 2. Segments erheblich.

Genitalorgan: Oeffnung relativ lang, 75 μ.

Fundort: Kamerun: Johann-Albrechtshöhe und Manoka.

Mamersopsinae nov. subf.

Körper nicht erheblich abgeflacht. Der Dorsalpanzer durch eine Ringfurche von der Ventralseite getrennt.

Mandibel schlank, mit kleiner, gerader Klaue.

Palpe kurz, klobig, mit Beugeseitenborste am 2. Gliede, mit Beugeseitenzapfen und distalem Streckseitenfortsatz am 4. Segmente; Endglied der Palpe mehrspitzig.

Epimeren untereinander und mit dem Bauchpanzer verwachsen, das äußere Genitalorgan ganz oder teilweise umschließend.

Die 4. Beine verjüngt endigend und distal mit Chitinspitzchen anstatt der Krallen.

Genitalorgan 6näpfig, Näpfe von 2 beweglichen Klappen bedeckt.

Genera: Mamersopsis Nordenskiöld (Typus) und Platymamersopsis n. g.

Mamersopsis circumclusa n. sp.

Größe: 495 μ lang, 378 μ breit; von eiförmigem Umriß, Stirnende wie abgeschnitten erscheinend.

Panzer: Dorsal mehrere Schilder: vorn 3, annähernd im Dreieck zueinander gelegen, dahinter ein vorn zugespitztes, großes, hinten abgerundetes Schild. Seitlich jederseits 4 Schilder, die hinteren verschmälert.

Mundorgan 110 μ lang; Grundplatte porös. Mandibel 150 μ lang, Grube derselben lang (70 μ), nach hinten spitz ausgezogen; Knie gerundet. Klaue der Mandibel klein und gerade.

Palpen kräftig, namentlich das 2. Glied klobig und dorsoventral sehr stark. Am 2. Segmente eine kräftige Beugeseitenborste und ein distaler Dorn an der inneren Streckseite. Am 4. Gliede Höcker mit Haar an der Beugeseite, distal an der Streckseite ein dornartiger Fortsatz.

Epimeren untereinander und mit dem Ventralpanzer verwachsen. Die 3. Platten die ventrale Medianlinie nicht erreichend. Die 4. Platten das Genitalorgan an Länge überragend und dessen Hinterrand mit einem Chitinsaume umgreifend.

Beine kürzer als der Körper. Die Endglieder der drei 1. Paare mäßig verstärkt, mit Klauen. Endglied der 4. Beine verschmälert, mit einer Chitinspitze am Ende. 3. und 4. Beine mit wenigen Schwimmhaaren.

Genitalorgan 2klappig, 6näpfig. Klappen 110 μ lang, stark gewölbt.

Fundort: Kamerun: Gebiet des Wuri-Flusses.

Platymamersopsis n. g.

Körper gepanzert; der Dorsalpanzer aus 1 Platte bestehend.

Mundteile wie bei Mamersopsis.

Palpen im allgemeinen ebenso, der distale Streckseitendorn am 4. Segmente nur winzig.

3. Epimeren in der ventralen Medianen zusammenstoßend und hier breiter als lateralwärts.

Genitalorgan wie bei Mamersopsis, jedoch nur zum kleinen Teile von den Epimeren eingeschlossen.

Schwimmhaare fehlen völlig. Krallen der 3 vorderen Gliedmaßenpaare ohne große Innenzinke. Hinterbeine mit zwei kurzen Dornen endigend.

Type des Genus: Platymamersopsis nordenskiöldi n. sp.

Subfamilie: Mamersopsinae.

Platymamersopsis nordenskiöldi n. sp.

Größe: 600 μ lang und 525 μ breit, 270 μ hoch. Im Umriß kurzelliptisch mit geringer frontaler Abflachung.

Der Dorsalpanzer läßt deutlich eine vollkommene Verwachsung mehrerer Platten (2 kleine, 1 große) erkennen.

Mundteile und Palpen im ganzen wie bei Mamersopsis.

Epimeren zu einer Gruppe verschmolzen, Gebiet derselben kleiner als die vordere Bauchhälfte. Die 3 ersten Paare vorn abgerundet endigend. 3. Platten die Mediane erreichend, hier verbreitert. 4. Epimeren fast quadratisch.

Beine kurz, ohne Schwimmhaare. Klauen der 3 Vorderbeinpaare groß und einfach. Hinterbeine am Ende verjüngt, zwei Dornen anstatt der Krallen tragend.

Genitalbucht weit offen. Geschlechtsklappen halbmondförmig gewölbt, 140 μ lang. 6 Näpfe.

Fundort: Kamerun: Manoka.

Thoracophoracarus n. subgen.

Im ganzen wie Arrhenurus Dug., nur ohne Rückenbogen. Körper von einem überall gleichförmigen Panzer bedeckt, Rücken- und Bauchpanzer nicht durch eine Naht unterschieden.

Anus zapfenförmig.

Type des Subgenus: Thoracophoracarus arrhenuroides n. sp.

Genus: Arrhenurus Dug.

Subfamilie: Arrhenurinae.

Thoracophoracarus arrhenuroides n. sp.

♀

675 μ lang und 525 μ breit; Höhe 405 μ.

Im Umriß kurz eiförmig, Stirnende verschmälert. Die antenniformen Borsten auf 30 μ hohen, kegelförmigen Höckern gelegen.

Am Hinterrande vortretende Drüsenhöcker. Verwachsungsnaht im Panzer fehlend.

Mundteile und Palpen im allgemeinen wie bei Arrhenurus. Mandibelgrube tief. 3. Palpenglied gestreckt.

Epimeren und Beine wie bei Arrhenurus.

Lefzenpartie des Genitalorgans von 115 μ Durchmesser. Napfplatten undeutlich abgegrenzt, den Seitenrand des Körpers umgreifend.

♂

560 μ lang und 405 μ breit.

Vaginalpartie anscheinend lefzenlos. Sexualdimorphismus nicht vorhanden.

Fundort: Kamerun: Manoka.

Arrhenurus damköhleri n. sp.

♂

Mit Anhang 870 μ lang, 720 μ breit; dem A. plenipalpis Koen. ähnlich. Anhang oben muldenartig vertieft und median von hinten her gespalten, hinten geradlinig abgestutzt. Grund des Spaltes überdeckt von einem schräg abgeschnittenen, dorsoventral etwas zusammengedrückten, hyalinen Zylinder mit nach vorn eingebuchtetem, medianem Oberrande und weiter hinten gelegener, offener, jederseits zu Spitzen ausgezogener unterer, dem Spalt zugekehrter Wandung.

Palpengrundglieder lang, ebenso das Klauenglied. Antagonist des 4. Segments weit ausladend. Am 2. Gliede innenseits 4 längere Borsten tragend.

Vaginalpartie 60 μ lang. Napfplatten sich vor der Geschlechtsöffnung vereinigend und nach vorn zu einer Spitze ausgezogen; lateralwärts verschmälert.

♀

840 μ lang und 705 μ breit, von ovaler Gestalt. Lefzenpartie des Genitalorgans sehr breit, mit Chitinfeldchen in den Ecken. Napfplatten mit stark chitinisierten Rändern, die Lefzen vorn umgreifend, lateralwärts verjüngt.

Fundort: Kamerun: Gebiet des Wuri-Flusses.

Arrhenurus forficularius n. sp.

♂

645 μ lang und 500 μ breit. Im Umriß dem A. madei Koen. nicht unähnlich. Der trapezförmige Anhang muldenartig vertieft und lochartig durchbrochen.

Petiolus zangenförmig, das Anhangsloch von oben her deckend. Jederseits der Basis des Petiolus eine 25 μ lange, fingerartige Ausstülpung.

Palpe am 2. Gliede mit 3 Innenborsten. Antagonistenecke abgerundet.

Vaginalpartie elliptisch, Napfplatten als schmales Band bis zum Körperrande hinziehend.

Fundort: Kamerun: Nyanga-Fluß.

Arrhenurus ruthmarshallae n. sp.

♂

Mit Anhang 720 μ lang und 560 μ breit.

Rückenbogen sehr klein, nur 245 μ im Durchmesser haltend. Anhangsmulde steil; der Spalt tief, zu einer länglich-runden Oeffnung sich erweiternd. Der Rand dieser Oeffnung durch ein hälftig-symmetrisches, gewelltes Häutchen mit feiner radialer Liniierung gesäumt.

Maxillartaster kräftig, innen auf der Flachseite des 2. Gliedes eine lange, dorsal weisende Borste und 3 feinere Haare. Am 3. Segmente 2 Borsten.

Genitalspalte 55 μ lang. Napfplatten frei im Integument gelegen und den Körperrand etwas umgreifend, nicht an die Lefzenpartie herantretend.

♀

730 μ lang und 630 μ breit; im Umriß an A. maculator (O. F. Müll.) ♀ erinnernd.

Beginn der Napfplatten 75 μ von den Lefzen entfernt.

Fundort: Kamerun: Manoka bei Duala.

Kurze Bemerkung

zu den Mitteilungen des Herrn Otto Leege über die parasitischen Pilze des Memmert und zweier ostfriesischer Inseln.

Von

P. Magnus.

Mit besonderem Interesse habe ich gelesen die Mitteilungen des Herrn Leege über die parasitischen Pilze der Besiedelung des entstehenden Memmert und der Inseln Norderney und Spiekeroog.

Namentlich interessiert mich das Auftreten der vier Coleosporien — C. Euphrasiae (Schum.) Wint., C. Tussilaginis Pers., C. Senecionis (Pers.) Fr., C. Sonchi arvensis (Pers.) Fischer — auf der Insel Norderney, während Herr Leege expreß am Schlusse bemerkt, daß er trotz jährlicher Revision niemals Schmarotzer-Pilze auf den beim Dorfe angepflanzten Kiefern bemerkt habe. Nun gehört zu jedem dieser Coleosporien ein Aecidium (das auf den Kiefern als Peridermium häufig bezeichnet wird), das auf den Nadeln von Pinus silvestris auftritt und das ich im allgemeinen (die Aecidien dieser einzelnen Coleosporien-Arten können morphologisch nicht unterschieden werden) als Peridermium acicola (Wallr.) P. Magn. bezeichne. Wie Wolf, Ed. Fischer, Klebahn, Wagner u. a. gezeigt haben, dringen die Keimschläuche der Sporidien der ausgekeimten Teleutosporen dieser Coleosporien in die jungen Kiefernnadeln ein, wachsen dort zu einem Mycel heran, das im nächsten Frühjahr Peridermien auf den Nadeln bildet. Dies gilt für verschiedene Pinus-Arten. Wenigstens habe ich es an Pinus silvestris und Pinus laricio beobachtet und es gilt wohl sicher auch für Pinus maritima, das auch das Peridermium auf seinen Nadeln trägt.

Nun ist es sehr wahrscheinlich, daß Coleosporium auf einigen dieser Wirtspflanzen, wenigstens auf Senecio vulgaris und Sonchus arvensis durch die lokalen Mycelien in den auch im Winter grün bleibenden Blättern oder vielleicht auch durch Uredosporen überwintern kann und sich so auch bei fehlendem Pinus (dem Zwischenwirt ihres Aecidiums) auf den Inseln halten könnte. Aber nicht recht verständlich ist mir, daß die Sporidienkeime der im Sommer gleich nach ihrer Reife auskeimenden Teleutosporen vom Coleosporium nicht in die vorhandenen Blätter von Pinus eindringen sollten, denen

sie sicherlich z. T. durch Wind oder vielleicht auch Insekten zugeführt werden. Es müßten dann noch besondere mir unbekannte Ursachen das Eindringen der Sporidienkeime verhindern, wie vielleicht das schlechte Gedeihen der Kiefern.

Ich möchte daher doch vermuten, daß die Peridermien auf den Pinus-Nadeln auftreten. Sie müßten aber im ersten Frühjahr gesucht und beobachtet werden. So hat z. B. Herr O. Jaap bei Putlitz am 30. Mai Peridermium acicola gesammelt und ich selbst habe in Dahlem bei Berlin am 17. Juni 1912 das Peridermium acicola (Wallr.) auf den Nadeln von Pinus silvestris angetroffen. Herr Leege könnte daher vielleicht zu spät in Norderney seine Beobachtungen gemacht haben.

Auch zu der jungen Pflanzenwelt des Memmert gehören bereits Coleosporium Tussilaginis (Pers.), C. Euphrasiae (Schum.) Wint. und C. Senecionis (Pers.) Fr., letzterer tritt sogar sehr häufig auf Senecio vulgaris dort auf. Auf dem Memmert ist Pinus Banksiana angepflanzt. Es wäre recht interessant darauf zu achten, ob das Peridermium acicola (Wallr.) auf dessen Nadeln auftritt.

Noch auffallender ist, daß Chrysomyxa Pirolae (D. C.) Rostr. auf Pirola rotundifolia in Norderney auftritt. Zu dieser gehört nach Fraser (Mycologia IV 1912, S. 175 folg.) das Peridermium Piceae Thm. (= Aecidium conorum Piceae Reeß, non Peck.) auf den Schuppen der Zapfen von Picea exelsa. Nach Buchenau Flora der ostfriesischen Inseln (3. Auflage 1896) kommt Picea excelsa dort nicht vor und wird auch von ihm nicht als angepflanzt auf derselben erwähnt. Sie möchte wohl auf Norderney fehlen oder nur ganz vereinzelt angepflanzt sein. Auch Pirola rotundifolia hat immergrüne Blätter, in denen das Mycel oder auch die Uredosporen überwintern könnten, wodurch sich der Parasit auch ohne den Zwischenwirt auf der Insel Norderney halten könnte.

Ferner gibt Herr Leege Phragmidium subcorticium (Schrank) Wint. auf Rosa pimpinellifolia L. häufig auf Norderney an. Er erwähnt es aber nicht auf den in Norderney sicher kultivierten Gartenrosen. Das stimmt recht gut damit, daß Dietel auf Grund morphologischer Charaktere in Hedwigia Bd. 44, S. 338—339 dargelegt hat, daß das Phragmidium auf Rosa pimpinellifolia eine eigene von Phr. subcorticium (Schrank) verschiedene Art ist, die er als Phragmidium Rosae pimpinellifoliae (Rabenh.) Dietel bezeichnet, weil sie Rabenhorst als eigene Form (ohne Begründung durch eine Beschreibung) des Phragmidium Rosarum Rbh. in seinen Fungi europaei, Nr. 1671, ausgegeben hatte. Selbstverständlich wird die Selbständigkeit des Phragmidium Rosae pimpinellifoliae Dietel nicht widerlegt, wenn, was recht wahrscheinlich ist, das Phragmidium subcorticium (Schrank) auf gezogenen Gartenrosen in Norderney auftritt.

Ich möchte noch hervorheben, daß Herr Leege immer Puccinea schreibt, während die Gattung Puccinia heißt; Micheli hat sie nach Puccini, Professor der Anatomie in Florenz, benannt.

Es ist auch bemerkenswert, daß Herr Leege die Puccinia graminis Pers. nicht von Norderney angibt, wo nach Buchenau l. c. Barberis, der Zwischenwirt ihres Aecidiums, fehlt, während andere heteröcische Uredineen bei fehlendem Zwischenwirt, wie die Coleosporien und Uromyces Pisi (Pers.) DBy., deren Zwischenwirt des Aecidiums, die Euphorbia Cyparissias, nach Buchenau dort ebenfalls fehlt, dennoch dort auftreten. Doch könnte der Parasit dieser Gemüsepflanze dort wiederholt mit derselben eingeführt sein.

Heteröcische Arten, deren Aecidienwirte auf Norderney vorkommen, treten, was nicht wunderbar, sondern leicht erklärlich ist, mehrfach in Norderney auf, wie P. Pringsheimiana Kleb., P. uliginosa Juel. und Melampora Orchidi-repentis Kleb.

Beitrag zur Kenntnis der Wassermilben-Unterfamilie Aturinae.

Von

F. Koenike.

(Mit 12 Textfiguren).

Axonopsis (?) Ekmani Walt.

Die zoologische Erforschung des Sarekgebirges, eines nordschwedischen Hochlandes, wird in betreff der Hydracarinen noch manche interessante Erscheinung erwarten lassen, wie bereits der erste Teil der von Dr. Walter übernommenen Bearbeitung genannter Tiergruppe zeigt.[1]) In dieser ersten Veröffentlichung über den Gegenstand lernen wir unter 6 neuen Arten 2 neue Gattungen kennen, von denen eine (Acalyptonotus) von Walter als Vertreterin einer besondern Unterfamilie betrachtet wird, die er Acalyptonotinae bezeichnet und mit Recht zwischen Mideopsinae und Arrhenurellinae in das System einordnet.

Was die andere Gattung betrifft, so ist es Aufgabe meiner gegenwärtigen Veröffentlichung, dieselbe zu begründen. Walter nennt die in Betracht kommende Art Axonopsis (?) ekmani n. sp. (l. c. S. 604—607, Taf. 9, Fig. 14—17). Die Art erweist sich durch den Besitz eines Palpenzapfens am zweiten Gliede und eines ungemein kräftigen Borstenhöckers mit einer starken Krummborste auf der Beugeseite des vorletzten Tasterabschnittes als nahe verwandt mit den Brachypodaformen, mit denen dieselbe jedoch wegen des Mangels eines geschlechtlich ausgezeichneten männlichen Hinterbeins und des nicht verkürzten Bauchpanzers des Männchens nicht vereinigt werden kann. In dieser Hinsicht liegt eine Uebereinstimmung mit der Gattung Axonopsis Piers. vor, die zudem bekanntlich durch ein achtnäpfiges Geschlechtsfeld unterschieden ist.

Es dürfte deshalb die Gründung einer besonderen Gattung für die bezeichnete Walter'sche Art am Platze sein. Nachstehend möge die Zusammenstellung der Merkmale derselben folgen.

---

[1]) C. Walter, Hydracarinen der nordschwedischen Hochgebirge. Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, geleitet von Prof. Alex Hamberg. 1911. Bd. IV, 5. Lfg., S. 587—612, Taf. 8 u. 9.

Neobrachypoda gen. nov.

Eine Mittelstellung zwischen Brachypoda Leb. und Axonopsis Piers. einnehmend. Rücken- und Bauchpanzer in Uebereinstimmung mit Brachypoda am Stirnrande nicht miteinander verwachsen, sondern durch eine Rückenfurche rund herum voneinander getrennt. Der Maxillartaster wie bei Brachypoda im zweiten Gliede mit einem Zapfen ausgestattet. Hüftplatten wie bei den genannten Gattungen gebaut, seitlich und hinten mit dem Bauchpanzer völlig verschmolzen; dieser beim männlichen Geschlechte nicht verkürzt. Beine von gewöhnlicher Gestalt; das männliche Hinterbein ohne Geschlechtsunterschied. Der Geschlechtshof wie in der Regel bei Axonopsis achtnäpfig und bei beiden Geschlechtern ans hintere Körperende gerückt; beim Männchen die Napfplatten mit dem Bauchpanzer verwachsen, beim Weibchen ohne feste Verbindung mit demselben.

Nymphe auf der Rückenfläche gepanzert; deren Bauchfläche außerhalb des Hüftplattengebiets weichhäutig. Ihr Geschlechtsfeld aus 2 je zweinäpfigen, auseinander gerückten Platten bestehend. Typus: Axonopsis (?) ekmani Walt.

Der Bauchpanzer bei Brachypoda und Axonopsis besteht aus 2 hintereinander gelegenen, miteinander verwachsenen Teilen, deren Nähte eine Fortsetzung der Hüftplattennaht zwischen der dritten und vierten Epimere sind und in der Rückenfurche an den Vorderecken des Körpers ihr Ende erreichen. Wenn Piersig unter den Gattungsmerkmalen von Axonopsis angibt: „Panzer porös, durch eine vorn offene und hinter den Augen auf die Bauchfläche übergreifende Rückenbogenfurche in eine dorsale und ventrale Platte geschieden“,[1]) so entspricht das nicht den tatsächlichen Verhältnissen. Der Rückenbogen verläuft bei Axonopsis am Stirnrande entlang; er bildet jedoch keine Furche mehr, sondern eine Naht, da Bauch- und Rückenpanzer auf dieser Strecke fest miteinander verbunden sind, was bei Brachypoda nicht der Fall ist, bei welcher Gattung sich die Rückenfurche auch am Stirnrande bei Rückenansicht aufs deutlichste verfolgen läßt. Wie es in dieser Hinsicht mit der hier gekennzeichneten neuen Gattung steht, läßt sich vorab noch nicht angeben, da wir über den Punkt von Dr. Walter nichts erfahren. Seine beiden in Betracht kommenden, aufs sorgfältigste ausgeführten Abbildungen (l. c. Taf. 9, Fig. 15 u. 16) lassen seitlich des vorderen Hüftplattengebiets auch nicht einmal andeutungsweise das Vorkommen eines zweiteiligen Bauchpanzers erkennen. Sollte derselbe bei Neobrachypoda Ekmani (Walt.) in der Tat fehlen, so hätten wir's darin mit einem weiteren beachtenswerten Gattungsmerkmale zu tun. Indessen halte ich den Mangel eines zweiteiligen Bauchpanzers bei der nordischen Gattung wegen der nahen Verwandtschaft mit Brachypoda und Axonopsis für nicht wahrscheinlich, selbst nicht im Hinblick auf Walters Bild der Nymphe von Neobrachypoda Ekmani (l. c. Taf. 9, Fig. 17), das in den Hüftplatten insofern

[1]) R. Piersig, Hydrachnidae. Das Tierreich. 1901. 13. Lfg. S. 142.

mit der Nymphe von Brachypoda versicolor (O. F. Müll.) übereinstimmt, als die vierte Platte auf der Außenseite einen bis an die zweite Epimere reichenden Flächenfortsatz aufweist, der aber nicht wie bei dem vergleichsweise herangezogenen Jugendzustande von einer Furche durchbrochen ist,[1]) die sich bis an den Rand des Bauchpanzers fortsetzt, welches Vorkommnis darauf hinweist, daß bei den ausgewachsenen Milben einst der Bauchpanzer aus 2 voneinander getrennten Teilen bestanden hat.

Bezüglich der Brachypoda-Nymphe möge hier noch hinzugefügt werden, daß der vordere abgetrennte Bauchpanzerteil keine muldige Vertiefung aufweist, wohingegen derselbe bei dem geschlechtsreifen Tiere deutlich vertieft ist.

Axonopsis gracilis (Piers.) ♂.

Fig. 1. Axonopsis gracilis (Piers.) ♂. Geschlechtshof bei gehobenem Hinterende des ♂, gezeichnet nach Ppt. 1536. Vergr. × 410.

Fig. 2. Axonopsis gracilis (Piers.) ♀. Geschlechtshof, bei gehobenem Hinterende des ♀ gezeichnet nach Ppt. 1535. Vergr. × 410.

Das Männchen ist nur um ein geringes kleiner als das Weibchen; es mißt in der Länge 330—365 µ. Von 4 mir bekannt gewordenen Weibchen ist keins über 380 µ groß; sie bleiben also hinter der von Piersig angegebenen Größe (400 µ) zurück.

Die Grundfarbe ist blaßgelb mit hellbraunem Anfluge. Eine grünliche Färbung, wie sie Piersig beim weiblichen Geschlechte beobachtete, zeigt keins der 13 mir zur Verfügung stehenden Stücken beider Geschlechter. In den von Piersig angegebenen 2 länglichen weißen Flecken dürfte sich's um das durchscheinende Exkretionsorgan handeln, welches Merkmal bei den mir vorliegenden, sonst gut erhaltenen Stücken durch die Konservierungsflüssigkeit verloren gegangen ist. Es scheint bei denselben aber auf der Rücken- und Bauchfläche der Magendarm durch und zwar in 2 Aesten, die sich hinten gabeln.

Im Körperumriß weicht das Männchen insofern ab, als es hinten breiter gerundet und nicht wie das Weibchen verkehrteiförmig, sondern eiförmig ist.

---

[1]) Piersigs Nymphenbild von Brachypoda versicolor (Deutschlands Hydrachniden. Taf. XXV. Fig. 64 i) ist in dieser Beziehung ungenau, indem es die bezeichnete, nach vorn sich erstreckende Erweiterung der letzten Hüftplatte nebst Bauchpanzer und der bedeutsamen Furche nicht veranschaulicht.

Piersig spricht in der Beschreibung des Weibchens die Vermutung aus, daß am Stirnende Rücken- und Bauchpanzer miteinander verschmolzen seien, was in der Tat der Fall ist. Die zwischen beiden Panzerplatten befindliche Furche erreicht in beiden Geschlechtern an den vorderen Seitenecken ihr Ende, und zwar vor den Augen.[1])

Das Maxillarorgan ähnelt im Bau demjenigen der Axonopsis complanata (O. F. Müll.), doch ist der Rüssel wesentlich dünner und merklich weiter nach hinten gerückt und die Fortsätze der oberen Wandung abweichend mehr nach oben als nach hinten gerichtet. Hinten besitzt die Maxillarplatte einen etwa 20 μ langen Flächenfortsatz von $^1/_4$ Breite des Organs; derselbe schließt am freien Ende mit je einer seitwärts abstehenden kräftigen Spitze ab. Die Länge des Maxillarorgans beträgt 85 μ.[2])

Der männliche Geschlechtshof hat die gleiche Lage wie der weibliche, nämlich unmittelbar am Hinterende des Körpers und zwar derart, daß er hinten erheblich höher liegt als vorn.[3]) Ein genaues Bild erhält man vom Geschlechtsfelde, wenn das Hinterende der Milbe so weit gehoben wird, daß das ganze Organ in der wagerechten Ebene liegt. Die flügelartigen Napfplatten sind in den Bauchpanzer eingelassen und besonders vorn nicht scharfrandig abgegrenzt; doch da denselben die cribroporöse Struktur mangelt, läßt sich die Gestalt derselben wohl feststellen. Vor der Geschlechtsöffnung sind die Platten miteinander verschmolzen und entsenden mittelständig einen rundlichen Vorsprung. Hinten schließen die Platten mit den Lefzen ab und sind am Hinterrande mit einer tiefen Ausbuchtung und einem kräftigen Chitinrande versehen.

Das Außenende der Napfplatten entsendet hinten je eine gerade Chitinleiste nach dem Hinterende der Genitallefzen, wo die beiden Leistenenden völlig miteinander und mit dem die Lefzen umgebenden, elliptischen Rande verschmolzen sind (Fig. 1). Diese Chitinfortsätze fehlen auch dem weiblichen Geschlechtsfelde nicht, sind aber bei weitem kürzer und greifen ein Stück über die Lefzen, welche sehr viel größer und abweichend gestaltet sind (Fig. 2) als die männlichen. Die weiblichen Lefzen springen nämlich weit über die Napfplatten nach hinten vor, indem sie sich bis an den Hinterrand des Rückenpanzers ausdehnen. Die beiden von den hinteren Napfplattenrändern und den Leistenfortsätzen eingeschlossenen Flächen des männlichen Geschlechtshofes liegen mit den Napfplatten

---

[1]) R. Piersig, Neues Verzeichnis der bisher im sächsischen Erzgebirge aufgefundenen Hydrachnidenformen. XI. Bericht d. Annaberg-Buchholzer Ver. f. Naturk. 1903. Taf. II, Fig. 14.

[2]) Dr. Piersig gibt das Längenmaß des weiblichen Maxillarorgans als nennenswert geringer an (60—64 μ). Das ist darauf zurückzuführen, daß die Piersigsche Angabe sich auf das Maxillarorgan ohne Fortsatz bezieht. Letzteren hat P. nicht sicher erkannt, sondern glaubt ihn nur gesehen zu haben.

[3]) Infolge dieser Lagerung des Geschlechtshofes ließ Piersig sich täuschen, indem er annahm, die weibliche Geschlechtsöffnung werde vorn durch den Bauchpanzer überdeckt (l. c. S. 43. Taf. II, Fig. 15).

nicht in gleicher Ebene, sondern ein gut Teil höher, zeigen aber im übrigen die gleiche Porosität wie die Platten. In der Außenecke eines jeden dieser beiden Flächen befindet sich der hinterste der 4 jederseitigen Näpfe und greift mit dem Vorderende unter die Napfplatte. Die 3 übrigen Näpfe sind im Bogen am Außenrande der Geschlechtsplatten gelagert. Die Länge des männlichen Geschlechtshofes mißt 60, die Breite 110 μ. Die bezüglichen Maße des weiblichen Organs sind 90 und 145 μ.

Der After befindet sich im Rückenpanzer unmittelbar am Hinterrande desselben.

Dr. A. Thienemann fand 9 ♂♂ und 4 ♀♀ der Art im September 1909 in Westfalen, in der Eder bei Aue.

Belege der Art befinden sich in meiner Sammlung: Ppt. 1417 und 1535—1539.

Ljania bipapillata Sig. Thor. ♂.

1905. Non Ljania bipapillata ♂ Sig. Thor, Neue Beiträge zur schweizerischen Acarinenfauna. Rev. suisse de zoologie. Bd. 13, S. 700—701. Taf. 15, Fig. 15.

1908. Ljania bipapillata F. Koenike, Beiträge zur Kenntnis der Hydrachnidengattung Ljania Sig. Thor. Zool. Anz. Bd. XXXIII, S. 702.

1909. Ljania bipapillata F. Koenike, Acarina. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 12, S. 136, Fig. 205 b.

Die Körperlänge mißt 481 μ, die größte Breite — in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaars — 431 μ und in der Mitte 182 μ hoch.

Der Körperumriß ist kurzelliptisch, fast kreisrund. Die beiden Körperenden weisen eine breite Rundung auf. Das Vorderende ist infolge des lichten, vorspringenden Saumes am vorderen Seitenrande ein wenig breiter als das Hinterende. Seitliche Eindrücke sind an letzterem nicht vorhanden. Der Körper zeigt im Gebiete der Hüftplatten annähernd gleiche Höhe; hinten dacht sich der Rücken nach dem Hinterende des Körpers stark ab. Die Bauchlinie erweist sich bei Seitenansicht in ihrer ganzen Ausdehnung nahezu als gerade.

Der Rückenpanzer zeigt im ganzen die Form des Körperumrisses. Seine Ränder springen vorn und an den Seiten etwa 30 μ vom Körperrande zurück; der Hinterrand ist etwas ausgezogen und deckt sich mit dem Körperrande. Hinten besitzt der Panzer je einen schwachen seitlichen Eindruck. Ein gleicher Eindruck findet sich in der Mitte des Seitenrandes, wo in der Rückenbogenfurche ein Drüsenhof liegt.

Die beiden Augenpaare liegen in der vorderen Panzerfurche, sind schwarz pigmentiert und 57 μ voneinander entfernt.

Das Maxillarorgan mißt gegen 99 μ in der Länge und sein auch von unten her deutlich abgesetzter, leistenartiger Fortsatz der unteren Wandung 33 μ.

Der Maxillartaster ist 170 μ lang. Sein vorletztes Glied hat ein verdicktes Außenende; sein Innenende ist auf der Streckseite stark niedergedrückt; deshalb zeigt die bezeichnete Gliedseite eine auffallende Krümmung. Das Endglied ist im Gebiete der Krallen gebogen, sonst gerade und am Grunde bedeutend dünner als der voraufgehende Tasterabschnitt am Außenende. Jenes besitzt 2 übereinander befindliche Krallen; die obere ist verkürzt und hat eine aufgesetzte Spitze; am Grunde dieser Kralle bemerkt man einen an der Streckseite vorspringenden winzigen Höcker (Fig. 3). Die Borste in der Mitte der Streckseite des dritten Gliedes ist bemerkenswert; sie ist von mehr als halber Gliedlänge, gekrümmt und schwach gefiedert.

Fig. 3. Ljania bipapillata Sig. Thor. ♂. Linke Palpe, gezeichn. nach Ppt. 1133. Vergr. × 630.

Das Hüftplattengebiet hat eine Länge von 365 μ und in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaars eine Breite von 232 μ. Zwischen den vorderen Innenecken des 4. Plattenpaars findet sich nur ein geringer Abstand (20 μ). der sich indes nach hinten hin wesentlich erweitert. Die Maxillarbucht hat eine Tiefe von 108 μ, die Genitalbucht eine solche von 32 μ bei einer Weite von 129 μ.

Die Beine sind dünn und kurz; das Hinterbein als das längste erreicht die Körperlänge nicht; seine Länge mißt 431 μ und die des Vorderbeins als des zweitlängsten 348 μ; die 2 mittleren Beinpaare sind nennenswert kürzer. Der Borstenbesatz besteht größtenteils aus kurzen Dornen, ist aber im ganzen als spärlich zu bezeichnen. Die Fußkralle ist doppelzinkig, die Nebenzinke nicht kürzer als die Hauptzinke.

Das Geschlechtsfeld liegt am Ende des Bauchpanzers, greift aber nicht in die Epimeralbucht hinein (Koenike 1909, S. 136, Fig. 205b). Die hartrandige Geschlechtsspalte mißt 37 μ in der Länge. Die Umgebung der letzteren ist einschließlich des Napfgebiets gepanzert und mit dem Bauchpanzer völlig verschmolzen,

aber durch die ihr eigene Feinporigkeit unterscheidbar. Hinten neben der Geschlechtsöffnung befinden sich 3 im Dreieck angeordnete Näpfe, von welchen die 2 hinteren ein wenig über den Panzerrand vorspringen und unmittelbar nebeneinander liegen. Die Napfplatten sind nicht von der verhärteten Genitalpartie abgegrenzt.

Der chitinharte Afterhof nebst den beiden Analdrüsenhöckern springt wie beim Weibchen über den Körperrand vor. Der gegenseitige Abstand der Analdrüsenhöcker beträgt 232 μ.

Dr. Thienemann fand die Art in 2 männlichen Stücken in der Glör oder einem Zuflusse derselben im Sauerlande (Westfalen).

Ein Beleg des ♂ befindet sich in meiner Sammlung: Ppt. 1133.

Ljania Walteri Koen. ♂.

1907. Ljania bipapillata Walter, Die Hydracarinen der Schweiz. Rev. suisse de zool. Bd. 15, S. 509.

1908. Ljania Walteri F. Koenike, Beitrag zur Kenntnis der Hydrachnidengattung Ljania Sig. Thor. Zool. Anz. Bd. XXXIII, S. 702.

Die Körperlänge beträgt 431 μ, die Breite 348 μ und die Höhe 215 μ.

Der Körperumriß ist kurz elliptisch, die Körperenden sind breit abgerundet. Am vorderen Seitenrande fehlt der wie gezähnt erscheinende Randsaum nicht. Der Körper ist in der Mitte am höchsten, doch an den beiden Enden nicht wesentlich niedriger. Die Rückenlinie erweist sich bei Seitenansicht als sanft gebogen, die Bauchlinie als schwach wellig (Fig. 4).

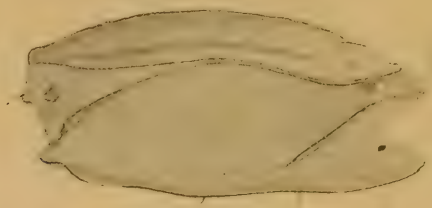


Fig. 4. Ljania Walteri Koen. n. sp. ♂. Seitenansicht, gezeichn. nach Walters Type. Vergr. × 120.

Der Rückenpanzer hat eine verkehrt-eiförmige Gestalt. Der hintere Panzerrand deckt sich mit dem Körperrande. An den hinteren Seitenrändern springt der Rückenpanzer weiter zurück als vorn; daselbst bemerkt man je einen Eindruck, ebenso in der Mitte des Seitenrandes im Bereiche eines in der Rückenbogenfurche befindlichen Drüsenhofes. Neben diesem steht ein kräftiges Körperrandhaar (Fig. 5).

Die beiden Augenpaare liegen unter dem Vorderrande des Rückenpanzers und sind von rundlicher Gestalt, tief schwarz durchscheinend und 33 μ auseinander gerückt.

Das Maxillarorgan ist ohne den hinteren Fortsatz 59 μ lang und vorn 43 μ breit. Die Fortsätze der oberen Wandung sind sehr steil, fast senkrecht nach oben gerichtet.

Fig. 5. Ljania Walteri Koen. ♂. Bauchansicht, gezeichn. nach Walters Ppt. Vergr. × 116.

Die Mandibel hat einschließlich der Klaue eine Länge von 86 μ. Das Grundglied ist hinter der Klaue 21 μ, vor der Mandibelgrube 32 μ hoch. Auf der Streckseite vor der Mandibelgrube befindet sich eine breit rundliche Erhebung; ihr gegenüber bemerkt man einen starken höckerartigen Vorsprung. Das Hinterende des Grundgliedes ist nur schwach ausgezogen (Fig. 6).

Fig. 6. Ljania Walteri Koen. ♂. Mandibel, gezeichn. nach Walters Ppt. Vergr. × 630.

Der Maxillartaster mißt in der Länge 156 μ. Das 5. Glied ist im Bereiche der Krallen kräftig gekrümmt und im übrigen gerade. Das vorletzte Glied ist auf der Streckseite am Innenende niedergedrückt; in der Mitte erreicht es eine Höhe von 21 μ, die es bis an das Außenende beibehält. Bei Beugeseitenansicht bemerkt man auf beiden Seiten des 4. Gliedes feine, nach einwärts gebogene Haare und außer dem üblichen feinen Beugeseitenhaar etwas weiter nach vorn auf der Innenseite abweichend noch eine Dornborste (Fig. 7). Die eine der beiden kräftigen Borsten am Außenrande des 3. Tasterabschnitts ist unterschiedlich weit nach der Innenseite gerückt. Im übrigen zeigt der Streckseitenbesatz dieses Gliedes gegenüber demjenigen der L. macilenta Koen. keinen Unterschied.

Das Hüftplattengebiet ist 332 μ lang und erreicht im 4. Plattenpaare die größte Breite (215 μ). Der Abstand zwischen den Hinterenden des 1. und 3. Plattenpaars mißt 81 μ. Die gegenseitige Entfernung der Innenränder des letzten Epimerenpaars bleibt auf der ganzen Strecke bis an die Epimeralbucht gleich. Die letztere ist fast doppelt so breit wie tief (102 und 54 μ). Der vordere Innenrand der 4. Platte mißt bis an die Maxillarbucht 54 μ. Die Maxillarbucht hat eine Tiefe von 75 μ.

Fig. 7. Ljania Walteri Koen. ♂. Rechte Palpe, gezeichn. nach Walters Ppt. Vergr. × 620.

Die Beine sind dünn; ihre Länge beträgt vom Vorder- bis zum Hinterbein: 365, 282, 315, 448 μ. Die Beinstärke nimmt nach dem Krallenende hin nur wenig ab. Der Borstenbesatz unterscheidet sich nicht von demjenigen der L. macilenta.

Das Geschlechtsfeld zeigt in bezug auf Lage keine Besonderheit, doch ist es merklich kleiner als das der Vergleichsart. Die Geschlechtsöffnung mißt 43 μ in der Länge. Der ganze Geschlechtshof ist gepanzert und feinporiger als die übrige harte Bauchdecke. Die 3 jederseitigen Näpfe sind in einem Dreieck angeordnet, die 2 hinteren über den kräftigen Panzerrand hinaus und nahe zusammen gerückt (Fig. 5).

Der Afterhöcker befindet sich unmittelbar am Körperende, doch ragt er nicht darüber hinaus. Die Afterdrüsenhöcker springen etwas vor.

Dr. Walter fand ein ♂ in der Schweiz, im Moos eines Baches des Kaltbrunnentals und stellte mir dasselbe dankenswerterweise zwecks Untersuchung zur Verfügung.

Ljania Thori Koen. ♂.

1905. Ljania bipapillata Sig. Thor.: Rev. suisse zool. Bd. 13, S. 700 u. 701. Taf. 15, Fig. 15.

1908. Ljania Thori F. Koenike: Zool. Anz. Bd. XXXIII, S. 702.

Die folgenden die Thorsche Beschreibung ergänzenden Angaben erfolgen nach der Type des Herrn Dr. Sig. Thor, dem ich für die leihweise Uebersendung auch an dieser Stelle verbindlichst danke.

Die Körperlänge beträgt 581 μ, die Breite 481 μ.

Der Körper ist bei Bauchansicht eiförmig im Umriß, in der Genitalgegend merklich breiter als vorn, hinten mit je einem seitlichen Eindrucke versehen, hervorgerufen durch die Ausrandung des Rückenpanzers. Am vorderen Seitenrande befindet sich ein langgestreckter, wulstartiger Vorsprung mit scheinbar gezähntem Rande. Von dem Hinterende dieses Randvorsprungs setzt sich der Vorderrand des Bauchpanzers in einem Konkavbogen bis an das Vorderende der 4. Hüftplatte fort.

Die beiden Augenpaare liegen in der vorderen Rückenbogenfurche nahe dem Stirnrande des Körpers.

Das 116 μ lange Maxillarorgan ist am Vorderrande tief bis an die Mundöffnung gespalten; diese Spalte ist vorn sehr breit. Die größte Breite des Organs beträgt vorn 55 μ, die größte Höhe — am Grunde der oberen Fortsätze — 75 μ. Von der Mundöffnung an steigt das Organ bis zum Vorderrande stark auf; infolgedessen sind die Palpeneinlenkungsgruben sehr flach. Die Seitenwände greifen nur wenig nach oben über; deren freier Rand ist schwach ausgebuchtet. Am Grunde des oberen Fortsatzpaars bemerkt man je einen rundlichen Höcker. Die bezeichneten Fortsätze sind dünn, fast wagerecht gerichtet; von oben gesehen ist die Spitze des rechtsseitigen Fortsatzes nach außen, die des linksseitigen nach innen gerichtet (Fig. 8). Welcher Fortsatz die normale Beschaffenheit aufweist, ließ sich nicht ermitteln. An der Hinterseite der unteren

Fig. 8. Ljania Thori Koen. ♂. Maxillarorgan, gezeichn. nach Thors Ppt. Vergr. × 505.

Maxillarwandung befindet sich nur ein leistenartig schmaler Fortsatz von 49 μ Länge mit 2 kräftigen, seitwärts abstehenden Hakenfortsätzen am freien Ende. Der Pharynx ist spatelförmig.

Die 99 μ lange Mandibel ist kurz und gedrungen. Auf der Beugeseite des Grundgliedes, dem Vorderende der Mandibulargrube gegenüber zeigt sich ein kräftiger Vorsprung. Das streckseitenwärts gerichtete Hinterende des Grundgliedes ist kurz. Die Breite des Mandibelhäutchens übertrifft die Länge desselben.

Der Maxillartaster mißt 200 μ in der Länge. Sein Grundglied erweist sich auf der Streckseite doppelt so lang wie auf der Beugeseite; die letztere ist stark bauchig aufgetrieben. Das 4. Glied ist am Hinterende nur wenig schwächer als am Vorderende, in der Mitte am stärksten. Das Endglied zeigt im Gebiete der Krallen eine Krümmung, sonst ist es gerade. Die obere Kralle erreicht bei weitem die Länge der unteren nicht; sie besitzt eine abgesetzte Spitze (Fig. 9). Der Besatz der Palpe ist eigenartig durch die 2 nebeneinannder stehenden Borsten in der Mitte der Streckseite des 3. Gliedes.

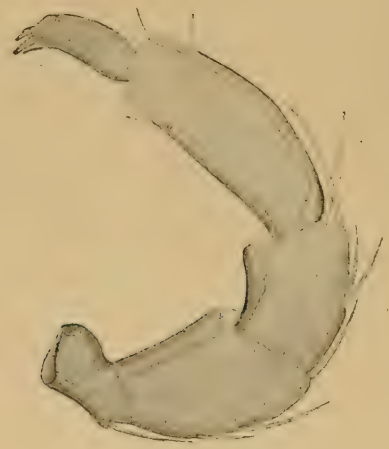


Fig. 9. Ljania Thori Koen. ♂. Maxillartaster, gezeichn. nach Thors Ppt. Vergr. × 470.

Das Hüftplattengebiet hat eine Länge von 381 μ und in der Einlenkungsgegend des letzten Beinpaars eine Breite von 300 μ. Der gegenseitige Abstand zwischen den vorderen Innenecken des 4. Plattenpaars ist verhältnismäßig groß; die Innenränder dieser beiden Epimeren divergieren nach rückwärts merklich. Die Entfernung zwischen den Hinterenden des 1. und 3. Hüftplattenpaars beträgt 81 μ. Die Maxillarbucht besitzt eine Tiefe von 113 μ, die hintere Epimeralbucht eine Weite von 135 μ und eine Tiefe von 54 μ.

Das Geschlechtsfeld liegt außerhalb der Epimeralbucht. Die hartrandige Geschlechtsöffnung ist 50 μ lang; dieselbe hat eine panzerharte Umgebung und ist mit dem Bauchpanzer völlig verwachsen, doch durch die ihr eigene Kleinporigkeit unterscheidbar.

Hinten neben der Geschlechtsspalte liegen jederseits 3 im Dreieck angeordnete Näpfe, von denen die 2 hinteren etwas über den Panzerrand vorstehen und 20 μ voneinander entfernt sind. Napfplatten lassen sich nicht unterscheiden.

Der chitinharte Afterhöcker ist nebst den 2 ihn begleitenden Drüsenhöfen vom Körperrande abgerückt. Durch dieses Merkmal sowie durch den hinten deutlich ausgerandeten Rückenpanzer läßt sich diese Art von der durch mich als L. bipapillata ♂ bestimmten Hydracarine sicher unterscheiden.

L. Thori wurde in der Aubonne, einem westlich von Morges in den Genfer See sich ergießenden Flüßchen und in Norwegen, Sel in Gudbransdal, von Dr. Sig. Thor aufgefunden.

Diese Beschreibung sowie auch die vorläufige Kennzeichnung der Art nebst den hier beigegebenen Abbildungen beziehen sich auf das norwegische Stück.

Ljania macilenta Koen. ♂.

1908. Ljania macilenta F. Koenike: Zool. Anz. Bd. XXXIII, S. 703.

Die Körperlänge mißt einschließlich der vorspringenden Hüftplatten 481 μ, die größte Breite — in der Richtung des Vorderrandes der hinteren Epimeralbucht — 365 μ, die Höhe — in der Mitte des Körpers — 182 μ.

Die Körperfarbe ist lichtgelb, fast durchscheinend.

Der Körperumriß erweist sich bei Bauchansicht als lang eiförmig,[1]) doch ist das Vorderende nicht wesentlich schmaler als das Hinterende. Die Seitenränder sind schwach gebogen. Der mittlere Teil des Stirnrandes springt, in der Ausdehnung der Augenweite entsprechend, schwach vor. Seitlich dieses Vorsprungs steht je ein kleiner spitzer Höcker, der über den Rand hinausragt. Bei Seitenansicht ist im Umriß die Bauchlinie im ganzen wenig gekrümmt, in der Mitte schwach konkav; die Rückenlinie zeigt im ganzen eine sanfte Biegung. Der Körper ist vorn nur wenig niedriger als in der Mitte; nach hinten zu dacht sich die Rückenfläche jedoch bedeutend ab.

Der Rückenpanzer weist im ganzen etwa die Gestalt des Körperumrisses auf; er ist hinten etwas ausgezogen, das Ende mit dem Hinterrande des Körpers sich deckend. Hier befindet sich im Bereiche der Afterdrüsen ein schwacher Eindruck. Der Rückenpanzer ist in der Mitte des Seitenrandes im Gebiete einer in der Panzerfurche befindlichen Drüsenmündung auf der rechten Seite deutlich ausgebuchtet, während auf der Gegenseite wahrscheinlich regelwidrigerweise eine Ausrandung fehlt.

Die beiden Augenpaare liegen unter dem Vorderrande des Rückenpanzers; sie sind rundlich, tief schwarz durchscheinend und 33 μ auseinandergerückt.

---

[1]) Auf die schlanke Körpergestalt bezieht sich die Artbezeichnung macilenta.

Das Maxillarorgan mißt einschließlich des 24 μ langen Fortsatzes der unteren Wandung 91 μ in der Länge und vorn 45 μ in der Breite. Die Fortsätze der oberen Wandung zeigen kräftig nach oben.

Die Mandibel hat mit dem Vordergliede eine Länge von 91 μ. Das Grundglied ist hinter der Klaue 27 μ, vor der Mandibelgrube 37 μ hoch. Auf der Beugeseite des Grundgliedes gegenüber dem Vorderrande der Mandibelgrube befindet sich ein höckerartiger Vorsprung. Diesem gegenüber bemerkt man vor der Mandibelgrube eine schwache wellige Erhebung. Das streckseitenwärts abgelenkte Hinterende ist kurz und kräftig. Das Mandibelhäutchen fällt gleichfalls durch seine Kürze auf, doch erweist sich's in seiner ganzen Ausdehnung als recht breit (Fig. 10).

Fig. 10. Ljania macilenta Koen. ♂. Mandibel, gezeichn. nach Ppt. 1137. Vergr. × 630.

Die Maxillartaster erscheinen, von der Beugeseite gesehen, sehr schlank. Ihre Länge beträgt 156 μ. Das 4. Glied verdickt sich vom Grunde aus seitlich allmählich, von 16 μ am Innenende bis auf 27 μ am Außenende. Das Endglied weist im ganzen eine beträchtliche Krümmung auf. Seine Spitze zeigt keine abweichende Gestalt. Der vorletzte Tasterabschnitt ist auffallend hoch, in der Mitte 27 μ, welche Höhe bis zum Außenende auf 21 μ herabgeht. Betreffs der Borstenbewehrung der Palpe verweise ich auf Fig. 11.

Fig. 11. Ljania macilenta Koen. ♂. Rechte Palpe, gezeichn. nach Ppt. 1137. Vergr. × 630.

Das Hüftplattengebiet erweist sich entsprechend der Körpergestalt als sehr schlank, es ist 381 μ lang und in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaars 199 μ breit; diese Breite bleibt bis auf eine Einbuchtung zwischen der 3. und 4. Platte bis an die vordere Außenecke der 3. Platte unverändert (Fig. 12). Der Abstand zwischen den Hinterenden des 1. und 3. Epimerenpaars ist sehr groß (108 μ). Zwischen den Innenrändern des 4. Epimerenpaars vergrößert sich die Entfernung von 16 auf 27 μ. Die hintere Epimeralbucht ist dreimal so breit wie tief (Breite 113, Tiefe 37 μ). Der vordere Innenrand der 4. Platte mißt bis zur Epimeralbucht 43 μ in der Länge. Die Maxillarbucht ist 81 μ tief.

Fig. 12. Ljania macilenta Koen. n. sp. ♂. Bauchansicht, gezeichn. nach Ppt. 1137. Vergr. × 108.

Die Beine sind von geringer Dicke. Ihre Länge beträgt vom Vorder- bis zum Hinterpaare: 381, 265, 332, 481 μ. Das Hinterbein erreicht also die Körperlänge, während das 2. Bein als das kürzeste nicht viel mehr als halb so lang ist. Vom Grundgliede abgesehen, weichen die Abschnitte eines jeden Beins in der Länge nur wenig voneinander ab. An Dicke nehmen die Gliedmaßen nach dem Krallenende hin nur wenig ab. Das Krallenblatt ist sehr schwach, die Nebenzinke nur wenig kürzer als die Hauptzinke. Die Krallen der 3 hinteren Beinpaare sind etwa von gleicher Größe, die des 2. Paars 27 μ groß, die des Vorderbeins kürzer. Der Borstenbesatz ist im ganzen als mäßig zu bezeichnen, der des Vorderbeins als spärlich. An den Grundgliedern des letzteren nimmt man vereinzelte Dornborsten wahr, im übrigen feine kurze Haare. Die anderen Gliedmaßen sind vorzugsweise mit kurzen Dornborsten besetzt.

Das Geschlechtsfeld hat die übliche Lage. Die Geschlechtsöffnung mißt 37 μ in der Länge. Der ganze Geschlechtshof ist gepanzert und feinporiger als der Bauchpanzer. Die 3 jederseitigen

Näpfe sind in einem Dreieck angeordnet, die 2 hinteren nahe beieinander gelegen und über den kräftig chitinisierten Hinterrand hinausgerückt (Fig. 12).

Der Afterhöcker befindet sich unmittelbar am Hinterrande des Körpers, springt jedoch nicht vor. Die Afterdrüsen treten wie bei L. bipapillata höckerartig am Körperrande auf.

Dr. Thienemann fand 1 ♂ im Glörbach nahe der Glörsperre in Westfalen, Sauerland. Der Typus befindet sich in meiner Sammlung: Ppt. 1137.

Von L. Walteri, der am nächsten stehenden Art, unterscheidet sich L. macilenta durch einen schlankeren und im Umrisse wesentlich abweichenden Körper, durch ein in der Mitte stärkeres 4. Palpenglied und durch einen divergierenden Abstand der Innenränder des letzten Hüftplattenpaars.

Die Bacillarien der rezenten Schlickabsätze im Flutgebiete der Elbe.

Von

H. Reichelt und F. Schucht.

In der Arbeit von F. Schucht „Das Wasser und seine Sedimente im Flutgebiete der Elbe“ (Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1904, Bd. XXV, Berlin 1905) wurde bereits in Kürze auf die Bacillarienführung der rezenten Schlickabsätze im Mündungsgebiete der Elbe hingewiesen.[1]) Die Untersuchungen ließen erkennen, daß das Meer- bezw. Brackwasser bis über Schulaus hinaus elbaufwärts sehr häufig vordringt.

Die Entnahme der Wasser- und frischen Schlickproben wurde im September 1902 an neun Stationen der Unterelbe von F. Schucht vorgenommen, und zwar in Zollenspieker, Hamburg, Schulau, Twielenfleth, Kollmar, Glückstadt, Arentsee, Brunsbüttel und Neufeld bei Marne. In sämtlichen Schlickproben wurden die Bacillarien von H. Reichelt bestimmt. Da die Ergebnisse dieser Untersuchungen ein übersichtliches und wohl nahezu vollständiges Bild über die Bacillarienflora der unteren Elbe darbieten, möge die Liste der in den frischen Schlickabsätzen beobachteten Bacillarien hier mitgeteilt werden.

Schlickprobe Nr. I. Zollenspieker:

Amphora ovalis Kütz.
Campylodiscus Hibernicus Ehr.
Cymatopleura elliptica W. Sm.
„ Hibernica W. Sm.
„ Solea W. Sm.
Cymbella gastroides Kütz.
„ lanceolata Ehr.
„ maculata Kütz.
Epithemia turgida Kütz.
Hantzschia amphioxys Grun.

[1]) In dieser Arbeit sind auf S. 436 unrichtige Angaben über die Höhe des mittleren Hochwassers bei Hamburg, die sich s. Zt. auf briefliche Mitteilungen stützten, enthalten. Sie sind dahin zu berichtigen, daß das salzige Wasser des Flutstromes unter normalen Verhältnissen bis etwa nach Glückstadt, bei abnorm starkem Flutstrom und Nordweststurm einerseits und niedrigem Oberwasser andererseits bis über Schulau hinaus vordringt.

Melosira crenulata Kütz.
„ granulata Rolfs.
„ arenaria Moore.
Navicula cuspidata Kütz.
„ limosa Kütz.
Pinnularia cardinalis Ehr.
„ major Kütz.
„ nobilis Ehr.
„ viridis Kütz.
Pleurosigma attenuatum W. Sm.
Surinella biseriata Bréb.
„ Capronii Bréb.
„ robusta Ehr.

Der Schlick ist arm an Bacillarien. Außerdem enthält er viel Schalen von Capepoden, Kieselnadeln von Spongillen, Laubmoosblätter und zahlreiche Kiefernpollen. Alle Diatomeen sind reine Süßwasserarten, der Schlick sicher eine Süßwasserablagerung. Chlorgehalt des Elbwassers bei Zollenspieker 0,013—0,014 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 2. Hamburg.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs. M.
Actinoptychus undulatus Ehr. M.
Amphora ovalis Kütz.
Anomoeoneis sphaerophora Kütz.
Biddulphia Rhombus W. Sm. M.
Campylodiscus Hibernicus Ehr.
Cocconeis Pediculus Ehr.
Coscinodiscus fasciculatus A. Schm. M.
„ jonesianus (Grev.). M.
„ radiatus Ehr. M.
Cyclotella Meneghiniana Kütz.
„ striata Grun. M.
Cymatapleura elliptica W. Sm.
„ Hibernica W. Sm.
„ Solea W. Sm.
Cymbella cymbiformis Ehr.
„ gastroides Kütz.
Epithemia turgida, Kütz.
Gomphonema acuminatum Ehr.
„ Sarcophagus Greg.
Hantzschia amphioxys Grun.
Hyalodisous stelliger Bailey. M.
Melosira crenulata Kütz.
Navicula amphisbaena Bory.
„ cuspidata Kütz.
„ elliptica Kütz.
„ limosa var. gibberula Grun.

Navicula slesvicensis Grun.
„ peregrina Kütz. B.
„ pusilla W. Sm.
Neidium amphirhynchus Ehr.
Nitzschia Tryblionella Hantzsch.
„ vermicularis Hantzsch.
Pinnularia viridis Kütz.
„ nobilis Ehr.
Pleurosigma attenuatum W. Sm.
Rhoicosphenia curvata Grun.
Stephanodiscus Astraea Grun.
Surirella splendida Ehr.
„ biseriata Bréb.
„ salina W. Sm. B.
Synedra pulchella Kütz.
„ ulna Ehr. var. lanceolata Kütz.
Van Heurkia vulgaris Thwaites.

Die mit M. bezeichneten sind marine Arten; B = Brackwasserarten. Alle übrigen sind Süßwasserarten. Chlorgehalt des Elbwassers bei Hamburg 0,012—0,013 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 3. Schulau.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actinoptychus splendens Ralfs.
„ undulatus Ehr.
Amphora ovalis Kütz. S.
Auliscus sculptus Ralfs.
Biddulphia Mobiliensis Grun.
„ Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cleve.
Campylodiscus Echeneis Ehr.
„ Clypeus Ehr.
Cerataulus Smithii Ralfs.
„ turgidus Ehr.
Coscinodiscus excentricus Ehr.
„ fasciculatus A. Sch.
„ jonesianus (Grev.). Sehr häufig.
„ Oculus Iridis Ehr.
„ radiatus Ehr.
Cyclotella striata Grun.
Cymatopleura hibernica W. Sm. S.
„ Solea W. Sm. S.
Eupodiscus Argus Ehr. Häufig.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Melosira sulcata (Ehr.) Kütz.
Nitzschia Sigma W. Sm.
Pinnularia nobilis Ehr. S.
Raphoneis Amphiceros Ehr.

Stephanodiscus Astraea Grun. S.
Surirella biseriata Bréb. S.
„ Capronii Bréb. S.
„ Crumena Bréb.
„ elegans Ehr. S.
Synedra Acus Kütz. S.
Triceratium Favus Ehr. S.

Marine-Arten, nur die mit S. bezeichneten sind eingeschwemmte Süßwasserarten. Chlorgehalt des Elbwassers bei Schulau 0,012 bis 0,014 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 4. Twielenfleth.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actinoptychus undulatus Ehr.
„ splendens Ralfs.
Anomoeoneis sculpta Ehr.
Biddulphia granulata Roper.
„ Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cleve.
Campylodiscus Echeneis Ehr.
Cerataulus Smithii Ralfs.
Coscinodiscus exentricus Ehr.
„ fasciculatus A. Schm. Sehr häufig.
„ jonesianus (Grév.)
„ radiatus Ehr.
Cyclotella striata Grun.
Cymatopleura hibernica W. Sm. S.
„ Solea W. Sm. S.
Epithemia turgida Kütz. S.
Eupodiscus argus Ehr.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Melosira sulcata Kütz.
Nitzschia littoralis Grun.
„ sigmoidea W. Sm. S.
Navicula Smithii Bréb.
„ ovalis Heilse. S.
Pinnularia viridis Kütz. S.
Raphoneis Amphiceros Ehr. var. Rhombica Grun.
Surirella biseniata Bréb. S.
„ Crumena Bréb.
„ robusta Ehr. S.
Synedra Acus Kütz. S.
Triceratium Favus Ehr.

Meist marine Arten, die mit S. bezeichneten sind eingeschwemmte Süßwasserarten. Chlorgehalt des Elbwassers bei Twielenfleth 0,016 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 5. Kollmar.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs. Recht häufig.
Actinoptychus splendens Raifs.
„ undulatus Ehr.
Anomoeoneis sculpta Pfitz.
Biddulphia Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cl.
Cerataulus Smithii Ralfs.
„ turgidus Ehr.
Coscinodiscus excentricus Ehr.
„ fasciculatus A. Sch.
„ jonesianus (Grev.)
„ radiatus Ehr.
Cyclotella stricta Grun.
Cymatopleura hibernica W. Sm. S.
Campilodiscus Echeneis Ehr.
„ Clypeus Ehr.
Eupodiscus Argus Ehr.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Melosira sulcata Kütz.
Navicula dydima Kütz.
Nitzschia circumsuta Grun.
Pinnularia nobilis Ehr.
Raphoneis amphiceros Ehr.
Surirella striatula Turpin.
Triceratium Favus Ehr.

Chlorgehalt des Elbwassers bei Kollmar 0,015—0,016 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 6. Glückstadt.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actinoptychus splendens Ralfs.
„ undulatus Ehr.
Auliscus sculptus Ehr.
Biddulphia Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cleve
„ granulata Roper.
Campylodiscus hibernicus Ehr. S.
Cerataulus Smithii Ralfs.
„ turgidus Ehr.
Coscinodiscus fasciculatus A. Sch.
„ jonesianus (Grev.)
„ Oculus Iridis Ehr.
„ radiatus Ehr.
Cymatopleura hibernica W. Sm.
Cymbella lanceolata Ehr. S.
Eupodiscus Argus Ehr.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Melosira sulcata (Ehr.) Kütz.

Nitzschia circumsuta Grun.
Pinnularia nobilis Ehr. S.
Pleurosigma angulatum W. Sm.
„ Balticum W. Sm.
Surirella Caproni Breb. S.
„ gemma Ehr.
„ robusta Ehr. S.
„ striatula Turpin
Triceratium antediluvianum Ehr.
„ Favus Ehr.

Chlorgehalt des Elbwassers bei Glückstadt 0,017—0,019 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 7. Arentsee.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actinoptychus splendens Ralfs.
„ undulatus Ehr.
Auliscus sculptus Ehr.
Biddulphia Mobiliensis Grun.
„ aurita Bréb.
„ Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cl.
Campylodiscus Echeneis Ehr.
Cerataulus Smithii Ralfs.
„ turgidus Ehr.
Cyclotella striata Grun.
Cymatopleura Solea W. Sm. S.
Coscinodiscus excentricus Ehr.
„ fasciculatus A. Schm. Häufig.
„ jonesianus (Grev.). Sehr häufig.
„ radiatus Ehr.
„ Oculus Iridis Ehr.
Epithemia turgida Kütz.
Eupodiscus Argus Ehr.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Melosira arenaria Moore. S.
„ sulcata Ehr.
Navicula didyma Ehr.
„ forcipata Grev.
„ liburnica Grun.
„ Smithii Bréb.
„ subsalina Donkin. S.
Neidium affinis Pfitz.
Nitzschia bilobata W. Sm.
„ navicularis Grun.
„ scalaris W. Sm.
„ Sigma W. Sm.
„ sigmoidea W. Sm. S.
Pinnularia nobilis Ehr. S.

Pinnularia viridis Kütz. S.
Pleurosigma angulatum W. Sm.
„ attenuatum W. Sm. S.
Raphoneis amphiceros Ehr.
Scoliapleura tumida Rab.
Surirella Crumena Bréb.
„ biseriata Bréb. S.
„ striatula Turpin.
Triceratium Favus Ehr.

Chlorgehalt des Elbwassers bei Arentsee 0,045—0,064 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 8. Brunsbüttel.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actinoptychus splendens Ralfs.
Actinoptychus undulatus Ehr.
Biddulphia granulata Roper.
„ Mobiliensis Grun.
„ Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cleve
Campylodiscus Clypeus Ehr.
„ Echeneis Ehr.
„ Hibernicus Ehr. S.
Cerataulus turgidus Ehr.
Coscinodiscus fasciculatus A. Sch.
„ radiatus Ehr.
„ Oculus Iridis Ehr. S.
Cymatopleura Hibernica W. Sm.
Eupodiscus argus Ehr.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Navicula didyma Ehr.
Melosira sulcata Ehr.
Nitzschia spectabilis W. Sm.
„ scalaris W. Sm.
„ circumsuta Grun.
Pinnularia viridis Kütz. S.
Surirella biseriata Bréb. S.
„ elegans Ehr. S.
„ Capronii Bréb. S.
„ striatula Turpin.
Triceratium Favus Ehr.
„ antediluvianum Ehr.

Chlorgehalt des Elbwassers bei Brunsbüttel 0,07—0,337 % bei Hochwasser.

Schlickprobe Nr. 9. Neufeld b. Marne.

Actinocyclus Ehrenbergii Ralfs.
Actynoptychus splendens Ralfs.
„ radiatus Ehr.
Auliscus sculptus Ehr.

Biddulphia aurita Bréb.
„ granulata Roper.
„ Rhombus W. Sm.
„ Rhombus var. trigona Cleve.
Cerataulus turgidus Ehr.
Coscinodiscus curvatulus Grun.
„ concinnus
„ jonesianus (Grev.). Sehr häufig.
„ radiatus Ehr.
„ Oculus Iridis Ehr.
Eupodiscus Argus Ehr.
Cyclotella striata Grun.
Hyalodiscus stelliger Bailey.
Navicula aspera Kütz.
„ didyma Ehr.
„ forcipata Grev.
„ subsalina Donk.
„ peregrina Kütz.
Nitzschia punctata Grun.
„ Tryblionella Hantzsch.
Pinnularia major Kütz. S.
„ nobilis Ehr. S.
Pleurosigma Hippocampus W. Sm.
„ angulatum W. Sm.
Raphoneis amphiceros Ehr.
Stephanodiscus Astraea Kütz. S.
Surirella biseriata Bréb. S.
„ Capronii Bréb. S.
„ Gemma Ehr.
„ Crumena Bréb.
„ ovalis Bréb.
„ striatula Turpin.
Triceratium Favus Ehr.

Chlorgehalt des Elbwassers bei Neufeld 0,337—0,458 % bei Hochwasser.

Wie schon erwähnt, besteht der Schlick von Zollenspieker nur aus Süßwasserorganismenresten. In Probe 2 Hamburg herrschen die Süßwasserarten noch vor, es finden sich aber bereits vereinzelt acht Diatomeenarten, die der Nordsee angehören, außerdem drei Bewohner leicht brackischen Gewässer. Die Proben von 3 bis 9, Schulau bis Neufeld b. Marne, sind reich an Diatomeenschalen einer Genossenschaft von Planktonarten, die der Küstenzone der Nordsee im Mündungsgebiet der Elbe, Weser, Jade, Schelde und Themse eigentümlich ist und besonders durch das massenhafte Vorkommen von Eupodiscus argus, Actinocyclus Ehrenbergii, Actinoptychus undulatus, Biddulphia Rhombus, Coscinodiscus jonesianus und Triceratium Favus charakterisiert ist. Dazu kommen ozeanische Arten des nördlichen Atlantischen Ozeans: Coscinodiscus Oculus Iridis, C. radiatus und C. excentricus.

Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes.

Von

H. Brakenhoff.

(Mit Tafel I—III.)

Bei der faunistischen Durchforschung unseres nordwestdeutschen Flachlandes sind die Nematoden bisher nur wenig berücksichtigt worden. In Arbeiten von Linstow's besitzen wir allerdings schätzenswerte Bereicherungen unserer Spezieskenntnis (s. u. Lit.!); zusammenfassende Aufzählungen der im Gebiet vorkommenden, resp. gefundenen freilebenden Formen liegen meines Wissens nicht vor. In nachfolgendem erlaube ich mir deshalb, die in den letzten 2 Jahren von mir gesammelten Arten aufzuzählen; und wenn die Reihe der aufgeführten Spezies auch nicht auf Vollständigkeit Anspruch erheben kann, so liefert die folgende Liste doch zunächst einen kleinen zoogeographischen Beitrag, der später Erweiterung und Vervollständigung erfahren mag. Einige anatomische, bezw. morphologische Details finden sich bei den betreffenden Spezies eingefügt.

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf Formen, die teils in der feuchten Erde, teils im süßen Wasser frei leben und in Bremen, im Großherzogtum Oldenburg oder in der Provinz Hannover gefunden worden sind. Mit der Verarbeitung reichen Materials von der oldenburgischen und ostfriesischen Nordseeküste bin ich noch beschäftigt, so daß also Brackwasser- und marine Nematoden unbeberücksichtigt geblieben sind. Ebenso habe ich spezifisch saprophile Arten ausgeschlossen.

Ueber Gewinnung und Präparation des Untersuchungsmaterials möchte ich folgendes vorausschicken: Kleine Portionen von Bodendetritus der Gewässer, Algenmassen, Wasserlinsen, Erde etc. breite ich nach Zusatz von reinem Leitungswasser (event. nach vorhergehendem Waschen über einem feinen Siebe) in einem flachen Glasgefäße aus, das durch einen Spiegel von unten beleuchtet wird. In durchfallendem Lichte untersuche ich die Proben dann mit der Lupe auf Nematoden. Die Tierchen machen sich durch ihre eigene Bewegung und durch die Bewegung der im Wasser suspendierten Partikel fast ausnahmslos bald nach Ausbreitung des Materials bemerkbar. Ich entnehme sie dem Wasser mit einer Lippenborste vom Hasen, die, in einem Halter befestigt, sich als für den angegebenen Zweck ganz hervorragend geeignet erwiesen hat, und bringe sie in eine Schale mit reinem Wasser. Um die Bewegung der Tiere, die eine

eingehende mikroskopische Beobachtung in vivo in den meisten Fällen unmöglich macht, zu unterdrücken, erwärme ich das Gefäß über einer schwachen Flamme, bis Streckung der zu untersuchenden Exemplare erfolgt.[1]) Färbung ist im allgemeinen nicht erforderlich. Zur leichteren Erkennung oberflächlicher Kutikularstrukturen, der Beborstung und Papillenausrüstung leistete mir das van Tieghemsche Verfahren gute Dienste. (Van Tieghem und Douliot verwandten es zur Färbung pflanzlicher Membranen.) Es besteht darin, daß die Objekte auf 1—2 Minuten in eine verdünnte Tanninlösung und dann auf wenige Sekunden in eine sehr verdünnte Eisenchloridlösung gebracht werden.

Die Präparation zur Anfertigung von Dauerpräparaten erfolgt entweder nach dem Looßschen Verfahren, indem die Tierchen (in möglichst wenig Wasser!) mit einer kochenden Mischung aus 90 bis 95 % 70 °-Alkohol und 10—5 % Glycerin (mit Zusatz von etwas Eisessig) übergossen werden, worauf man das Gefäß offen, aber vor Staub geschützt, bis zur Verdunstung des Alkohols stehen läßt, oder auch nach der von Ditlevsen angegebenen Methode (l. c. p. 217, S. u. Lit.-ang.!)[2]) In letzterem Falle werden die Nematoden nach Fixierung durch eine Mischung aus Formalin 6, Alkohol (90°) 20, Eisessig 1 und aqua destill. 40 in eine Mischung aus Glycerin 1, Alkohol (90°) 1, aqua destill. 2 gebracht und dann in reines Glycerin überführt.

Zum definitiven Einschluß verwende ich ausschließlich Glycerin-Gelatine.

Um eine Beurteilung der aufgezählten Nematoden nach ihren ökologischen Verhältnissen zu ermöglichen, lasse ich hier eine Zusammenstellung der ausgebeuteten Lokalitäten und der Art des verarbeiteten Materials folgen:

I. Bremen: Schlamm und Sand des Weserufers innerhalb der Stadt; aus Conferven bestehender Algenbehang der Uferbefestigung (Faschinen) des Werders; Algenfilz und sandiger Lehm aus einem Tümpel auf dem Stadtwerder; Schlamm aus der „Pipe“ (einem noch erhaltenen Teil des ehemaligen Stadtgrabens der Neustadt); Moosrasen aus dem kleinen Teich des botanischen Gartens; Schlamm aus einem Graben im Bürgerpark; Erde vom Ufer der Munte und Detritus dieses Gewässers; Bodensatz (aus vermodernden Laubmassen bestehend) aus dem Grenzgraben an der Ostseite des Stadtwaldes, auch Erde (sandiger Lehm) vom Ufer desselben Grabens.

---

[1]) Sollen die Tiere lebend untersucht werden, legt man sie auf eine der üblichen Methoden unter dem Deckglase fest. Das ist besonders bei Beobachtung der Funktion der Mundhöhlenorgane notwendig.

[2]) Die Methode eignet sich besonders für größere Formen (wie Dorylaimen etc.), dann aber auch für solche Nematoden, deren zarte Kutikula nach dem Looßschen Verfahren leicht Abhebungen und Auftreibungen aufweist (wie besond. Spezies des Genus Chromadora u. a.). Es ist nur auf völlige Beseitigung des Formaldehyds zu achten, da die Präparate bei Außerachtlassung dieses Umstandes zu dunkel werden.

II. Großherzogtum Oldenburg: Detritus aus Gräben im Hasbruch, in Feldhake, Sandhatten (in dem letzten Orte wurde besonders ein fließender, mit der Hunte kommunizierender Bewässerungsgraben ausgebeutet, der während der Heuernte und bei Frost trocken gelegt wird); Viehtränke und Tümpel bei Feldhake, Zwischenahner See (Detritus und Rasenstücke von verschiedenen Stellen des Ufers); die kleine Norderbäke und Gräben bei Westerstede; ein Schlatt bei Heidkrug in der Nähe Cloppenburgs; Sand und Rasenstücke aus trockenen Gräben in Immer, im Stüher Wald, Hasbruch, bei Kimmen; Rasenstücke aus dem Poggenpohls Moor bei Dötlingen und aus den Wiesen zwischen Huntlosen und Sandhatten; Humus des Kirchhattener Waldes.

III. Provinz Hannover: Gräben und Bäche bei Wendenborstel.

Der größte Teil des verarbeiteten Materials wurde von mir selbst gesammelt. Für die Uebermittelung des Wendenborsteler Materials habe ich meinem Kollegen Herrn W. Leseberg zu danken; Herr K. Cordes entnahm für mich Schlamm aus der „Pipe“, und Herr H. Schütte-Oldenburg übersandte mir ein Quantum des sehr reichhaltigen Detritus aus dem erwähnten Schlatt bei Heidkrug in der Nähe Cloppenburgs. Genannten Herrn spreche ich hiermit meinen Dank aus. Besonders fühle ich mich Herrn Dr. J. G. de Man zu Dank verpflichtet, weil er mir nicht nur in freundlicher Weise Auskunft erteilte (s. u. Ironus ignavus!), sondern mich auch durch gütige Mitteilung einschlägiger Literatur unterstützte. In dieser Beziehung habe ich ebenfalls den Herren Prof. Dr. Jägerskiöld-Göteborg, Dr. H. Ditlevsen-Kopenhagen, Dr. R. Menzel und Dr. H. Micoletzky zu danken.

Die folgende Liste enthält 52 Spezies, die sich auf 17 Genera verteilen. 4 Arten sind neu.

Im süßen Wasser, bezw. in dem Detritus der Gewässer oder dem unmittelbar ans Wasser grenzenden und immer vom Wasser durchtränkten Boden wurden gefunden: Alaimus primitivus, Tripyla filicaudata*, Tr. papillata*; Monohystera filiformis*; Cyatholaimus terricola; Mononchus macrostoma*; M. papillatus*, M. brachyuris*; Ironus ignavus*; Trilobus gracilis*, pellucidus, grandipapillatus; Prismatolaimus dolichurus; Diplogaster rivalis; D. fictor; Plectus granulosus*, Pl. cirratus*, Pl. tenuis; Tylenchus robustus*; Dorylaimus obtusicaudatus*, D. rhopalocercus, D. centrocercus*, D. carteri*, D. stagnalis.

Die feuchte Erde beherbergte folgende Spezies: Tripyla setifera, Tr. filicaudata*, Tr. papillata*, Monohystera dispar, M. filiformis*, M. vulgaris; Chromadora leuckarti, Chr. ratzeburgensis; Mononchus macrostoma*, M. parvus, M. papillatus*, M. brachyuris*, M. tridentatus, M. spec.; Ironus ignavus*; Trilobus gracilis*; Cephalobus elongatus; Teratocephalus terrestris; Plectus granulosus*, Pl. parietinus, Pl. cirratus*, Pl. rhizophilus, Pl. longicaudatus; Rhabditis brevispina; Tylencholaimus affinis; Tylenchus robustus*, T. davainei;

Dorylaimus elongatus, D. labiatus, D. regius, D. obtusicaudatus*, D. macrodorus, D. intermedius, D. monohystera, D. centrocercus*, D. carteri*, D. limnophilus, D. bastiani, D. brigdammensis, D. longicaudatus, D. macrolaimus.

* Arten, die sowohl in Wasser als auch in der Erde gefunden wurden.

Benutzte Literatur.

V. Carus, Icones Zootomicae.

Dujardin, Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux, Paris 1845.

Diesing, Systema Helminthum, Vindobonae, 1851.

Leydig, Ueber einige Rundwürmer, in: Müllers Archiv, 1854, p. 291; Taf. XI, Fig. 8—13.

Claus, C., Ueber einige im Humus lebende Anguillulinen, in: Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XII, Heft 3, 1862, p. 354—359; Taf. 34.

Eberth, Untersuchungen über Nematoden, Leipzig 1863.

Mecznikoff, Bemerkungen über eine neue Diplogaster-Art, in: Arch. f. Anat., 1863, p. 502—509.

Bastian, H. Charlton, Monograph on the Anguillulidae, or free Nematoids, etc. Transact. of the Linnean Soc. of London, Vol. XXV, 1865.

— On the anatomy and physiology of the Nematoids etc. Philos. Transact. 1866.

Schneider, Monographie der Nematoden, Berlin 1866.

Bütschli, O., Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, in: Nova Acta Ac. Leopold.-Car., Bd. XXVI, Nr. 5, Dresden 1874.

— Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbes. der des Kieler Hafens, in: Abh. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. IX. Bd. 1874, p. 237—292; 9 Taf.

— Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus, in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. XXVI. Bd. 1876, p. 363—413; Taf. XXIII—XXVI.

de Man, J. G., Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden, in: Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereeniging, Deel II, 1876, p. 78—196; Pl. III—XIII.

— Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden, monogr. bearbeitet; in: Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Vereeniging, Deel V, p. 1—104, Leiden 1880.

— Ueber einige neue oder noch unvollständig bekannte Arten von frei in der reinen Erde lebenden Nematoden, in: Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Vereeniging, Deel V, p. 138—143, Leiden 1881.

de Man. J. G., Contribution à la connaissance des Nématodes libres de la Seine et des environs de Paris, in: Ann. de Biol. lacustre, T. II, 1907, Bruxelles, p. 9—29: 3. pl.

— Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna, eine systematisch-faunistische Monographie, 206 p.; 34 Taf., Leiden 1884.

— Observations sur quelques espèces de Nématodes terrestres libres de l'île de Walcheren, in: Ann. de la Soc. roy. Zool. et malacol. de Belgique, tom. 41, 1906, p. 156—174, Fig. 1—17.

von Linstow, O., Helminthologische Beobachtungen, in: Archiv für Naturgesch., 1876, 42. Jahrg., 1. Bd., p. 1—18; 2 Taf.

— Helminthologische Studien, in: Archiv f. Naturg., 45. Jahrg., 2. Heft, 1879, p. 165—188; tab. XI—XII.

Örley, Ladislaus, Monographie der Anguilluliden, Budapest 1880.

Fritsch und Vavra, Vorläufiger Bericht über die Fauna des Unter-Rocernitzer und Gatterschlager Teiches, Zool. Anz. XV. Jahrg., 1892, Nr. 382, p. 26—30.

Cobb, T. S., Nematodes, mostly Australian and Fijian. Macleay Mem. Vol. Sydney 1893, p. 252—308; pl. XXXVI—XLII.

Daday, E. von, Die freilebenden Süßwasser-Nematoden Ungarns, in: Zool. Jahrb., X. Bd., 2. Heft, Abt. f. Syst., 1897, p. 91—134, Taf. 11—14.

— Mikroskopische Süßwasserfauna von Ceylon, in: Anhangsheft zum XXI. Bande (1898) der Termézetrajzi Füzetek, Budapest.

— Süßwassertiere der Umgebung des Balaton, in: Zool. Jahrb., Abt. Syst., XIX. Bd., 1. Heft, 1903, p. 37—98.

— Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays, in: Zoologica, Heft 44, Bd. 18, 3.—6. Liefer., p. 48—71.

Vanha, Joh. und Jul. Stocklasa, Die Rüben-Nematoden (Heterodera, Dorylaimus u. Tylenchus), Berlin, Parey; 1896, p. 97.

Jägerskiöld, L. A., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden, Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 35, Nr. 2, 1901, p. 3—50.

— Nematodes, in: Heft 15 der Brauerschen Süßwasserfauna Deutschlands, 46 p. mit 65 Textfig., Jena (Fischer) 1909.

Schneider, Guido, Zur Kenntnis der frei im Finnischen Meerbusen vorkommenden Nematoden, in: Zool. Anz. 1906, Bd. 29, p. 625 bis 627.

Ditlevsen, Hjalmar, Danish freeliving Nematodes, in: Vid. Medd. fra den Naturh. Foren, København, Bd. 63, 1911, p. 213—256; Pl. II—V.

Menzel, R., Ueber freilebende Nematoden aus der Umgegend von Triest, in: Revue Suisse d. Zool. 1912, Vol. 20, Nr. 11, p. 535 bis 542.

Menzel, R., Mononchus zschokkei n. sp. und einige wenig bekannte, für die Schweiz neue freilebenden Nematoden, in: Zool. Anz. Bd. XLII, Nr. 9, 1913, p. 408—413.

Micoletzky, H., Die freilebenden Süßwassernematoden der Ostalpen (I. des Lunzer Seengebietes). Sitz.-Ber. der k. k. Akadem. d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXXII, Abt. 1, 1893, p. 1—12.

Gattung **Alaimus** de Man.

1. **Alaimus primitivus** de Man.[1])

de Man, 1879, p. 2 u. 3. — 1884, p. 30, Taf. I, Fig. 1. — 1885, p. 10, 17. — 1907, p. 2.

Schneider, G., 1906, p. 680.

1 ♀ im Detritus des Bewässerungsgrabens bei Sandhatten, 4. I. 1913. Gesamtlänge: 1,005 mm; $\alpha = 39$, $\beta =$ ca. 4, $\gamma = 10$. Vulva 0,49 mm vom Vorderende entfernt; Oesophagus 0,26, Schwanz 0,104 mm lang. Maximale Dicke 0,026 mm. Die ♀ Genitalien erstrecken sich 0,188 mm weit von der Vulva nach hinten. Eigentümlicherweise scheint diese Art, die in Holland „ziemlich häufig" vorkommt, in unserm Gebiet sehr selten zu sein.

Gattung **Tripyla** Bastian.

2. **Tripyla setifera** Bütschli.

Bütschli, O., 1873, p. 51—52; Taf. VI, Fig. 36 a—f.

de Man, 1876, p. 167. — 1879, p. 11. — 1884, p. 46; Taf. IV, Fig. 17.

Cobb, 1893, p. 285.

Schneider, G., 1906, p. 683.

Jägerskiöld, 1909, p. 8.

Ditlevsen, 1911, p. 222.

Einige Exemplare zwischen Wurzeln von Juncus supinus auf einem Balken einer Stauvorrichtung im Poggenpohls Moor bei Dötlingen. Ein ♀ von 1,625 mm Länge ergab bei der Messung eine Oesophaguslänge von 0,335 mm; die Vulva war 0,50 mm vom Hinterende entfernt, Schwanzlänge 0,24 mm; $\alpha =$ ca. 34, $\beta =$ ca. 5 u. $\gamma =$ ca. $6^3/_4$. Diese Verhältniszahlen bestätigen also die de Manschen Angaben. (Bütschli fand den Schwanz = $^1/_8$ der Gesamtlänge.) Die am 11. VII. 1912 gesammelten Tiere besaßen voll entwickelte Genitalien, der Uterus erhielt aber noch keine reifen Eier.

[1]) Bütschli (1873, p. 122; Taf. XXVII, 67) glaubte unentwickelte Exemplare dieses durch primitive Form des Kopfendes ausgezeichneten Tieres für die Jugendform der Sphaerularia Bombi Léon Dufour halten zu müssen; von Linstow vermutete in den von ihm gefundenen Exemplaren unserer Art einen Jugendzustand von Myoryctes Weismanni Eberth (1876, p. 15) (cf. de Man, 1884, p. 30—31. Anmerkung.)

3. **Tripyla filicaudata** de Man.

de Man, 1879, p. 11—12. — 1884, p. 47; Taf. IV, Fig. 18.
Cobb, 1893, p. 285.
Jägerskiöld, 1909, p. 8.

Im Schlamm der Weser bei Bremen am 16. IX. 1912 ein vollentwickeltes ♂; in feuchter Erde zwischen Graswurzeln im Groden vor dem Osterdeich einige ♀♀ mit nicht voll entwickelten Genitalien am 24. IX. 1912; zwischen den Rhizoiden von Polytrichum commune in Halstrup bei Westerstede am 5. VI. 1911; in einer feuchten Wiese am Ufer des Zwischenahner Sees bei Dreibergen am 30. III. 1913 (2 ♀♀).

4. **Tripyla papillata** Bütschli.

Bütschli, 1873, p. 52 u. 53; Taf. VI, Fig. 35 a u. b. — 1876, p. 381—382; Taf. XXIV, Fig. 11.
de Man, 1879, p. 12. — 1884, p. 47, 48; Taf. V, Fig. 19. — 1907. p. 4.
Cobb, 1893, p. 282—283.
Daday, 1897, p. 100.
Jägerskiöld 1909, p. 8—10.
Ditlevsen 1911, p. 221.
Micoletzky, 1913, p. 3.

Diese Art ist im nordwestlichen Deutschland anscheinend sehr verbreitet und die häufigste Tripyla. Ich fand sie im kleinen Teich des botan. Gartens (2. VI. 1912), im Weserufer auf dem Stadtwerder (2. V. 1912), im Schlamm der Weser bei Bremen an verschiedenen Stellen (27. VI. 1912, 23. IX. 1912), im Detritus des Sandhattener Bewässerungsgrabens (26. VI. 1912, 13. V. 1912, 4. I. 1913), in einem Graben bei Feldhake (30. VI. 1912), in Poggenpohls Moor (11. VII. 1912), Zwischenahner Seeufer (30. III. 1913), Heidkrug bei Cloppenburg in einem Schlatt (26. III. 1913), in einem Tümpel bei Wendenborstel (16. III. 1913).

Am 23. September geschlechtsreif; die im Januar gefundenen Exemplare waren noch unentwickelt. Die Größe der hiesigen Tiere scheint hinter derjenigen der holländischen und französischen zurückzubleiben, denn während de Man (l. c. 1907, p. 4) als maximale Länge 3,4 mm für 1 ♂ und 1 ♀ von Meudon und in der Monographie (p. 47) 3,2 mm angibt, erreichten die von mir gesehenen reifen Vertreter dieser Spezies nur eine Länge von 2,175—2,85 mm. $\alpha = 30—37$, $\beta = 5{,}1—5{,}7$, $\gamma = 6—7{,}5$. Zwischen ♂♂ und ♀♀ ist betr. der relativen Schwanzlänge kein Unterschied zu bemerken. Die hiesigen Formen, besonders die von Feldhake, nehmen in den Maßverhältnissen eine Mittelstellung zwischen Tr. papillata und Tr. affinis ein.

Gattung **Monohystera** Bastian.

5. **Monohystera dispar** Bastian.

Bastian, 1865, p. 97; Taf. IX, Fig. 1 u. 2.

Bütschli, 1873, p. 63; Taf. IV, Fig. 24 a—b (sub nom. Monoh. crassa Bütschli).

de Man, 1879, p. 8. — 1884, p. 41; Taf. III, Fig. 12. — 1907, p. 3.

Jägerskiöld, 1909, p. 13.

Ditlevsen, 1911, p. 218.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundorte: Bremen: Stadtwerder, Weserufer (27. V. 1912), Weserufer bei der Schleuse (5. VI. 1912), Weserufer beim Osterdeich (27. VI. 1912), Ufer der Munte (30. VI. 1912), Hasbruch Sohle eines trockenen Grabens (16. VI. 1912).

6. **Monohystera filiformis** Bastian.

Bastian, 1865, p. 98; pl. IX, Fig. 7 u. 8.

Bütschli, 1873, p. 63—64; Taf. V, Fig. 25 a—b u. Taf. V, Fig. 29 a—b (sub. nom. M. rustica Bütschli).

de Man, 1879, p. 8, 9. — 1884, p. 41, 42; Taf. III, Fig. 13. — 1885, p. 17, 19. — 1907, p. 3.

Jägerskiöld, 1909, p. 14.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundorte: Bremen: Tümpel auf dem Stadtwerder 19. V. 1912, Weserufer beim Hastedter Wehr 27. VI. 1912, Munte 30. VI. 1912, Westerstede (Graben) 2. X. 1912, kl. Norderbäke 8. VIII. 1912, Rostrup und Dreibergen am Zwischenahner See, im Ufer des Sees 30. III. 1913, Wendenborstel, in einem Tümpel 16. III. 1913.

7. **Monohystera vulgaris** de Man.

de Man, 1879, p. 7, 8. — 1884, p. 39, 40; Taf. III, Fig. 10. — 1885, p. 9, 17, 19. — 1907, p. 2, 3. — 1909, p. 158, 159.

Daday, 1897, p. 95, 96. — 1910, p. 45.

Jägerskiöld, 1909, p. 12.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Fundort: Poggenpohls Moor b. Dötlingen 11. VII. 1912 (2 ♀♀).

Gattung **Cyatholaimus** Bastian.

8. **Cyatholaimus terricola** de Man.

de Man, 1879, p. 17, 18. — 1884, p. 54, 55.; Taf. VII, Fig. 26.

Von dieser seltenen Art fand ich je ein eitragendes ♀ im Detritus der Hunte am Rande des Barneführer Holzes (bei Huntlosen) am 23. IX. 1912, und am Ufer des Zwischenahner Sees bei Dreibergen am 30. III. 1913.

Gattung **Chromadora** Bastian.

9. **Chromadora leuckarti** de Man.

de Man, 1876, p. 165—167; Taf. X, Fig. 41 a—d. — 1879, p. 20. 1884, p. 58, 59; Taf. VIII, Fig. 30.

Ditlevsen, 1911, p. 223.

Im behandelten Gebiet anscheinend weit verbreitet und durchaus nicht selten; ich fand sie in entwickelten und unreifen Exemplaren im Weserufer des Bremer Stadtwerders am 27. V. 1912, am 23. IX. 1912, im trockenen kl. Teich des botan. Gartens in Moosrasen am 2. VI. 1912, im Ufer der Weser beim Hastedter Wehr am 27. IX. 1912, in der Hunte bei Sandhatten am 9. VI. 1912, in dem erwähnten Bewässerungsgraben bei Sandhatten am 9. VI. 1912, Aschhausen, im Ufer des Zwischenahner Sees am 30. III. 1913.

Die „Längsreihen von Körperchen von länglicher Gestalt", die nach de Man (l. c. 1879, p. 59) nur auf den Seitenlinien bemerkbar sein sollen, stellen eine rings um den ganzen Körper reichende Kutikularstruktur dar; sie sind allerdings auf den Seitenfeldern wegen der hier wirksamen Lichtbrechungsverhältnisse besonders gut sichtbar. γ schwankt bei meinen Tieren von $6^1/_2$ bis fast 9.

10. **Chromadora ratzeburgensis** von Linstow.

von Linstow, 1876, p. 13; Taf. II, Fig. 32 u. 33.

? Chromadora bulbosa von Daday, 1897, p. 13; Fig. 19—22 (Budapest) und Zool. Jahrb., 1897, p. 106, 107; Taf. 12, Fig. 9—13.

de Man, 1907, p. 4; Pl. I, Fig. 1.

Jägerskiöld, 1909, p. 34.

23. IX. 1912: 2 reife ♀♀ in der Weser bei Bremen (Stadtwerder). Betreffs der Struktur der Kutikularingel gilt dasselbe wie für Chr. leuckarti.

Gattung **Mononchus** Bastian.

11. **Mononchus macrostoma** Bastian.

Bastian, 1865, p. 101; pl. IX, fig. 29, 30.

de Man, 1879, p. 22, 23. — 1884, p. 63, 64; Taf. IX, Fig. 34. 1885, p. 9. — 1907, p. 7.

Cobb 1893, p. 262.

Daday, 1897, p. 108; Taf. 12, Fig. 14. — 1910, p. 48; Taf. II, Fig. 21, 22.

Ditlevsen, 1911, p. 227, 228.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Im Gebiet weit verbreitet und sehr häufig: innerhalb des Weichbildes der Stadt Bremen im Schlamm der Weser (reife und unreife Tiere) am 27. VI. 1912, in der „Pipe" 6. VI. 1912, im Ufer der Munte 16. VI. 1912, auf dem Stadtwerder 11. VII. 1912 etc., bei Westerstede im Boden einer Wiese an der Süderbäke in einem Graben 2. X. 1912, im Detritus der Hunte bei Sandhatten 24. IX. 1912, in einem Bewässerungsgraben bei Sandhatten 9. VI. 1912 und 4. I. 1913, in einem Graben im Hasbruch 15. VI. 1912, Rostrup und Dreibergen (Ufer des Zwischenahner Sees) 30. III. 1913.

Geschlechtsreife und 1—3 Eier tragende ♀♀ traf ich im Juni, September und Januar an. Bemerkenswert ist die Veränderlichkeit

der relativen Schwanzlänge; γ schwankt bei meinen Tieren (d. h. bei reifen) von $8^3/_{10}$—$10^1/_4$. (Junge Exemplare zeigen bekanntlich ganz abweichende Maßverhältnisse.) M. macrostoma scheint, wie fast alle gefundenen Nematoden in dem in dieser Arbeit berücksichtigten Gebiet kleiner zu bleiben als in Holland. Die Größe von 2,012 mm überschreitet kein Exemplar; ein im Juni in der Weser gefundenes war schon bei einer Größe von 1,49 mm geschlechtlich voll entwickelt und trug 3 Eier (0,06 mm lang und 0,04 mm breit) im Uterus. Vielleicht werden die Tiere im Sommer bereits bei geringerer Größe geschlechtstüchtig als in der kälteren Zeit des Jahres. ♂♂ wurden nicht gefunden.

12. **Mononchus parvus** de Man. (Taf. I, Fig. 1.)

de Man, 1879. p. 23, 24. — 1884, p. 65; Taf. IX, Fig. 36. — 1906, p. 159.

Cobb, 1893, p. 259.

Dieser typische Sandnematode fand sich am 15. IX. 1912 in der Sohle (Sand) eines ausgetrockneten Grabens bei Immer vor. Der dorsale Zahn in der Mundhöhle liegt bei meinen Tieren mehr distalwärts als de Man in seiner Monographie angibt. Die relative Schwanzlänge schwankt nach dem Alter zwischen $11^1/_8$ und $15^5/_6$. Das ♂ sah ich nicht.

13. **Mononchus papillatus** Bastian. (Taf. I, Fig. 2 u. 3.)

Bastian, 1865, p. 101; pl. IX, fig. 27 u. 29.

Bütschli, 1874, p. 66; Taf. III, Fig. 19 a, b.

de Man, 1876, p. 184, 185; Taf. III, Fig. 49 a—c (sub nom. M. Bastiani de Man). — 1879, p. 23. — 1884, p. 64, 65; Taf. IX, Fig. 35. — 1885, p. 17.

Cobb, 1893, p. 259.

Ditlevsen, 1911, p. 224.

Auch von dieser Art, fand ich nur ♀♀ und zwar am 26. V. 1912 im Weiderufer zwischen Wurzeln von Alopecurus geniculatus, am 17. IX. 1912 in einem Graben im Bürgerpark, am 9. XII. 1912 im Bodenschlamm eines Bewässerungsgrabens bei Sandhatten und endlich am 30. III. 1913 an verschiedenen Stellen des Zwischenahner Sees.

Unter den im Mai gefundenen Tieren waren geschlechtsreife Exemplare, von denen eins 2 Eier im Uterus trug.

Die ca. 0,045 mm lange eigentliche Mundhöhle ist im Querschnitt dreiseitig, und zwar hat die ventrale Kante, wie Ditlevsen (1911, p. 224) nachwies, eine Versteifung in der Kutikularauskleidung erfahren; hier findet sich nämlich eine, in der Mitte (und an den 2 Seiten) fein gezähnelte Leiste. Diese Zähnelung erstreckt sich über eine etwa 0,016 mm lange Strecke und beginnt distalwärts etwa in der Höhe der Spitze des dorsalen Zahns. — Das Vestibulum ist deutlich 6-seitig im Querschnitt. Ich lasse hier die Maße zweier

Tiere folgen; das größere, im September gesammelte, war geschlechtlich voll entwickelt, enthielt aber noch keine Eier, während das andere 2 Eier trug:

	♀	♀
Gesamtlänge	1,85 mm	1,616 mm
Oesophaguslänge	0,51 „	0,40 „
Darmanfang — Vulva .	0,69 „	0,688 „
Vulva — Anus	0,52 „	0,432 „
Schwanzlänge	0,13 „	0,096 „
Maximale Dicke	0,06 „	0,06 „
α	ca. 31	ca. 27
β	$3^3/_5$	$4^2/_5$
γ	$14^1/_4$	ca. 17

Bei dem 2. ♀ erstrecken sich die Genitalien 0,224 mm nach vorn und ebenso weit nach hinten. Die Schaleneier ähneln denen von Plectus granulosus; die stachelähnlichen Erhebungen sind nur etwas schwächer ausgebildet. Eier 0,076 mm lang, 0,048 mm breit.

14. **Mononchus brachyuris** Bütschli.

Bütschli, 1873, p. 77; Taf. III u. IV, Fig. 20 a—e.

de Man, 1876, p. 112. — 1879, p. 24. — 1884, p. 66; Taf. IX, Fig. 37. — 1885, p. 9, 11, 17.

Cobb, 1893, p. 258, 259.

Ditlevsen, 1911, p. 227.

Fundorte: Bremen, Schlamm der Weser 27. VI. 1912, junge ♀♀, Kimmen (Graben), 15. IX. 1912, ♀♀, Poggenpohls Moor, 11. VIII. 1912, ♀♀.

15. **Mononchus tridentatus** de Man.

de Man, 1876, p. 109; Taf. XIII, Fig. 50. — 1879, p. 25. — 1884, p. 67; Taf. X, Fig. 38. — 1895, p. 9.

Cobb, 1893, p. 258.

Fundort: Bremen, im Ufer des Grabens an der Ostseite des Stadtwaldes zwischen Graswurzeln am 2. VI. 1912.

16. **Mononchus spec.**

Am 11. VII. 1912 nahm ich im Poggenpohls Moor einen zur Gattung Mononchus gehörigen jungen Nematoden auf, welcher bei einer Gesamtlänge von 3,04 mm noch keine geschlechtliche Differenzierung aufwies und keiner der bisher aufgestellten Spezies angehört. $\alpha = 30{,}4$, $\beta = 4{,}6$, $\gamma = 18$. Mundhöhle ca. $^1/_{10}$ so lang wie der Oesophagus, mit einem dorsalen Zahn in der proximalen Hälfte, der aber relativ kleiner als bei den meisten Mononchen ist, und mit mehreren winzig kleinen Zähnen, die zerstreut auf der Wand der Mundhöhle stehen. Schwanz kegelförmig, ziemlich spitz auslaufend, ventralwärts eingekrümmt. In den Medianlinien und sublateral finden sich feine, die Kutikula durchsetzende Poren, ähnlich den „Hautpapillen“ der Dorylaimen.

Gattung **Ironus** Bastian.

17. **Ironus ignavus** Bastian.

Bastian, 1865, p. 103, 104; pl. IX, Fig. 34 a, b.

Bütschli, 1876, p. 384, 385; Taf. XXV, Fig. 15 a—e.

de Man, 1876, p. 7 (sub nom. Ir. tenuicaudatus de Man). — 1879, p. 27. — 1884, p. 70; Taf. X, Fig. 40; p. 71 (Ir. longicaudatus de Man) Taf. XXXIV, Fig. 140. — 1885, p. 6.

Jägerskiöld, 1909, p. 27, 28.

Ditlevsen, 1911, p. 232; pl. IV, Fig. 33 (Ir. ignavus); p. 232, 233 (Ir. longicaudatus de Man.).

Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundorte: Bremen, Graben am Stadtwald, 30. VI. 1912 (zwei reife ♀♀), Weser, 23. VI. 1912 (1 unreifes und 1 reifes ♀ mit 1 Uterusei); Sandhatten, im Detritus des bereits mehrfach erwähnten Bewässerungsgrabens und in dessen Ufern zwischen den Wurzeln von Carex riparia, 13. V. 1912, 24. IX. 1912, 9. XII. 1912, 4. I. 1913 (zahlreiche ♀♀ auf allen Entwickelungsstadien, 1 ♂); Dreibergen, Ufer des Zwischenahner Sees, 30. III. 1913; Wendenborstel, Kettenbach, 16. III. 1913.

Ironus ignavus ist jedenfalls unter den frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden derjenige, welcher betr. der relativen Schwanzlänge am meisten variiert. Anfänglich war ich geneigt, fast alle an oben angegebenen Fundorten gefundenen Exemplare zu Ironus longicaudatus de Man zu ziehen. Da diese Art aber nur unvollkommen beschrieben ist, wandte ich mich unter Beifügung eines präparierten Tieres an Herrn Dr. de Man, dessen freundlich erteilte Auskunft mich nach eingehendem Studium der in meinem Besitze befindlichen Exemplare überzeugte, daß Ironus longicaudatus de Man mit Ironus ignavus Bütsch. identisch sein wird und lediglich eine Varietät letzterer Art darstellt. Ich lasse hier die Maßverhältnisse einiger Tiere folgen:

	♂*) aus dem Sandhattener Bewässerungsgraben
Fundzeit	4. I. 1913
Gesamtlänge	2,992 mm
Länge des Oesophagus	0,592 „
Entfernung der Kloake vom Oesophagusende	2,192 „
Schwanzlänge	0,208 „
Maximale Dicke	0,064 „
α	47
β	5
γ	$14^1/_3$

*) Kurzschwänzige Exemplare; s. auch Tabelle der ♀♀!

	Exemplare aus dem Sandhattener Bewässerungsgraben				♀ Exemplare aus dem Graben am Stadtwald	Exemplare aus dem Sandhattener Bewässerungsgraben			
	ohne geschlechtl. Differenzierung		j. ♀	j. ♀		j. ♀	♀	j. ♀	♀
Fundzeit	4. I. 1913	4. I. 1913	9. XII. 1913	13. V. 1912	30. VI. 1912	4. I. 1913	20. VI. 1912	9. XII. 1912	4. I. 1913
Gesamtlänge	1,968	2,256	2,544	2,695	2,88	2,896	2,985	3,024	3,134 mm
Länge des Oesophagus	0,336	0,352	0,432	0,38	0,448	0,48	0,415	0,532	0,59 „
Entfernung der Vulva vom Oesophagusende	1,056	1,744	0,656	0,62	0,656	0,704	0,78	1,052	0,768 „
Abstand der Vulva vom Anus			0,976	0,975	1,008	1,04	1,03	1,252	1,056 „
Schwanzlänge	0,576	0,16	0,48	0,72	0,768	0,672	0,76	0,188	0,72 „
Maximale Dicke (b. d. ♀♀ i. d. Vulvaregion gemessen)	0,036	0,048	0,064	0,065	0,064	?	0,07	0,064	0,064 „
Von der Vulva erstrecken sich die Genitalschläuche nach vorn	—	—	0,304	0,285	0,336	0,352	0,49	0,564	0,512 „
nach hinten	—	—	0,352	0,45	0,496	0,352	0,52	0,528	0,496 „
Zahl der Eier im Uterus	—	—	fehl. noch	fehl. noch	2	fehl. noch	1 : 0,21 mm l. 0,055 „ d.	fehl. noch	2 : 0,21 mm l. 0,048 „ d.
α	54,7	47	$49^3/_4$	$41^6/_{13}$	45	?	42,6	$47^1/_4$	47,4
β	6	6,4	6	7,9	$6^3/_7$	6	7,2	5,7	6,2
γ	3,4	14,75	$5^3/_{10}$	3,74	$3^3/_4$	4,3	3,93	16	4,21

Bastian gibt (Monograph. etc., p. 103) für die englischen Vertreter unserer Art als Totallänge $^1/_{13}$", als Schwanzlänge $^1/_{100}$" an; de Man notiert (1884, l. c. p. 70) für Ironus ignavus: $\gamma = 14—22$, p. 71 für Ir. longicaudatus $3^1/_3—3^2/_3$; l. c. 1885, p. 6 zieht derselbe Forscher ein 3,4 mm langes ♀ aus Holland, dem langschwänzigen Typus angehörig, zu Ir. ignavus (Schwanz = $^1/_4$ der Gesamtlänge, Mundhöhle = $^2/_9$ der Entfernung des Oesophagusendes von der Mundöffnung), „so daß es ohne Zweifel in allen anderen Charakteren mit dem Ir. ignavus der Monographie übereingestimmt hat. Das Exemplar wird denselben Bau des Kopfes usw., wie dieselbe charakteristische Ringmuskulatur an Uterus und Eileiter gezeigt haben".[1])

Für seinen Ironus longicaudatus gibt de Man nun außer der Schwanzlänge als Unterschied gegen ignavus an: „die Mundhöhle ist ein wenig länger als ein Drittel der Länge des Oesophagus" (1884 l. c. p. 71); bei Ir. ignavus ist für die relative Mundhöhlenlänge $^1/_5$ der Oesophaguslänge notiert. Die betr. dieses Punktes durch eine Anzahl meiner Tiere repräsentierten Maßverhältnisse seien in folgender Zusammenstellung veranschaulicht:[2])

	Gesamtlänge	Länge des Oesophagus	Länge der Mundhöhle	Mundhöhlenlänge: Oesophaguslänge
1. unreifes Expl., ohne geschlechtl. Differenzierung	1,185 mm	0,237 mm	0,071 mm	0,3 mm
2. do. do.	1,54 „	0,273 „	0,063 „	0,231 „
3. ♀	2,256 „	0,352 „	0,076 „	0,216 „
4. ♀	2,88 „	0,448 „	0,108 „	0,241 „
5. ♀	2,896 „	0,48 „	0,108 „	0,225 „
6. ♀	2,985 „	0,415 „	0,12 „	0,289 „
7. ♂	2,992 „	0.592 „	0,112 „	0,189 „
8. ♀	3,024 „	0,532 „	0,10 „	0,188 „

Es ergibt sich also, daß im allgemeinen der Quotient aus Mundhöhlenlänge durch Oesophaguslänge um so kleiner ist, je länger das Tier wird.[3]) (Einzelne Abweichungen von dieser Regel erklären sich durch die große Variabilität der Vertreter dieses Formenkreises). Jedenfalls zeigen die in vorstehender Tabelle enthaltenen Maßverhältnisse alle Uebergänge zwischen den für ignavus und longicaudatus angegebenen Zahlen.

Betreffs der relat. Schwanzlänge stellt das 2,544 mm lange ♀ (s. d. erste Tabelle!) mit $5^3/_{10}$ für γ einen gewissen Uebergang zu den englischen Tieren dar; weitere Uebergangsformen finden sich unter den von mir gesammelten Würmern nicht. Die Gestalt des

[1]) Briefliche Mitteilung de Man's.
[2]) Mit Ausnahme des ♂ alles langschwänzige Exemplare.
[3]) Auch auf diesen Umstand machte mich Herr Dr. de Man aufmerksam.

Schwanzes aber stimmt ganz mit der von Bastian gegebenen Abbildung (1865, Tab. 9, Fig. 34 b) überein. Die Kopfregion ist bei den langschwänzigen und kurzschwänzigen Formen ganz gleich gebaut, ebenso Uterus und Eileiter. Das einzige (abgesehen von der Schwanzlänge) noch gegen eine spezifische Vereinigung beider Typen sprechende Moment ist, daß die als longicaudatus beschriebene Form bereits bei 1,9 mm eitragend ist.[1]) Ditlevsen gibt (1911, p. 233) sogar 1,2 mm als Totallänge eines reifen Exemplars von Ironus longicaudatus an; bei dieser Maßangabe muß aber zweifelsohne ein Versehen untergelaufen sein, da die gleichfalls angegebene Zahl der Maßeinheiten etwa einer Länge des gemessenen ♀ von 2,65 mm entspricht, in welcher Größe meine Tiere auch bereits voll entwickelte Genitalien besitzen, wenngleich keines reife Eier im Uterus trägt.

Ich erlaube mir deshalb den Vorschlag, auch die langschwänzigen Formen dem Ironus ignavus Bast. zuzurechnen und zwar mit den englischen Tieren der typischen Form, während die von de Man in seiner Monographie allein als Ir. ignavus aufgeführten kurzschwänzigen Tiere als var. brevicaudatus zu bezeichnen wären.

Diagnose von Ironus ignavus α typicus (Synon.: ? Ir. longicaudatus de Man).

Gesamtlänge reifer Tiere (♀♀): 2,5 (ev. 1,9) — 3,4 mm; $\alpha = 40—55$, $\beta = 4—8$, $\gamma = 3^1/_3—8$.

Körpergestalt schlank, Vorderende sich derartig verjüngend, daß der Durchmesser an der Basis der Lippenregion nur noch ca. $^1/_3$ desjenigen am Hinterende des Oesophagus beträgt. Hinterende haarfein auslaufend. Kutikula des Körpers glatt, ohne Borsten und Seitenmembran.

Kopfregion abgesetzt, mit 3 beweglichen Lippen, deren jede 2 kleine Papillen trägt; am Grunde derselben 4 submediane Borsten, deren Größe variiert. Mundhöhle ca. $^1/_3$ bis etwas weniger als $^1/_5$ der Oesophaguslänge (von der Mundöffnung an gemessen) lang, nach dem Hinterende zu allmählich enger werdend.

Oesophagus sich nach hinten allmählich erweiternd, sehr muskulös; das Gewebe, welches die Mundhöhle umgibt, ist durch eine Einschnürung vom übrigen Oesophagus getrennt und weit weniger muskulös.

Darmwand durch ziemlich große Epithelzellen gebildet.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig symmetrisch, Ausdehnung nach dem Alter variierend. Vulva stets vor der Körpermitte; ihr Abstand vom Anus stets größer als der vom Hinterende des Oesophagus. Oviduct und Uterus stark muskulös.

---

[1]) Daß das von de Man, 1884, Taf. XXXIV, Fig. 140 abgebildete ♀ noch nicht an der Grenze seiner Entwicklung angelangt ist, ergibt sich aus der Kutikularintima des Oesophagus, die, wie bei jüngeren Tieren der Fall, noch nicht bis ans hintere Ende verdickt ist. An jüngeren Exemplaren meiner Tiere beobachtete ich dieselbe Erscheinung, während bei voll ausgebildeten die Intima bis ganz ans proximale Ende gleichmäßig verstärkt ist.

Schwanz: anfangs rasch dünner werdend, dann sich sehr allmählich verschmälernd und haarfein auslaufend, $^1/_3$—$^1/_8$ der Körperlänge messend.

♂ unbekannt.

β. brevicaudatus.

Gesamtlänge: bis 3,8 mm; $\alpha = 47$—60, $\beta = 5$—$6^1/_2$, $\gamma = 14$ bis 22.

♀: Vulva bei jüngeren Tieren vor, bei erwachsenen hinter der Körpermitte.

Schwanzform bei meinen Tieren im allgemeinen wie bei var. α; der letzte enge Teil sich aber viel schneller zuspitzend, und deshalb der Schwanz kürzer; nach de Man (Monogr. p. 70) ein wenig veränderlich, mehr oder weniger schnell zugespitzt und fadenförmig. Sonst wie α.

♂: Körpergestalt, auch der Schwanz, wie beim ♀. Spicula gebogen, ziemlich plump, mit zentralem Verdickungsstreifen; accessorisches Stück relativ dickwandig, den Spicula eng anliegend. Unmittelbar vor dem After eine pränale mediane Borstenpapille. Vor dem Anus beobachtet man (ähnlich wie bei den Dorylaimus-♂♂) eine ausgeprägte „Bursalmuskulatur" in Form einer sehr feinen Schrägstreifung.

Gattung **Trilobus** Bastian.

18. **Trilobus gracilis** Bastian.

Bastian, 1865, p. 99; pl. IX, fig. 20—22.

Bütschli, 1873, p. 53—58; Taf. XX, Fig. 21 a—e (Trilobus gracilis Bütschli ex p.). — 1876, p. 377, 378 (s. u. Trilobus pellucidus!)

von Linstow, 1876, p. 11; Taf. II, Fig. 26, 27.

de Man, 1879, p. 29, 30 (sub nom. Tril. pellucidus). — 1880, p. 138—143 (Bemerkungen über die Trilobus-Synonymie). — 1884, p. 75, 76; Taf. XI, Fig. 43. — 1885, p. 9. — 1907, p. 8.

Oerley, 1893, p. 130; tab. 7, fig. 29 a, b; 32 a, b.

Daday, 1903, p. 45. — Zoologica, Heft 44, 18. Bd., 3.—6. Lief., p. 56. — 1897, Zool. Jahrb., p. 109, 110.

Jägerskiöld, 1909, p. 16, 17.

Ditlevsen, 1911, p. 233, 234; pl. III, Fig. 16 u. 20 (♀ mit präanalen Papillen abgebildet).

Micoletzky, 1913, p. 3.

Trilobus gracilis ist im Gebiete weit verbreitet und gehört zu den häufigsten freilebenden Nematoden.

Fundorte: Bremen, Tümpel auf dem Stadtwerder 19. V. 1912; zwischen Conferven und im Bodenschlamm, Schlamm der Weser 23. VI. 1912, kl. Teich des botanischen Gartens 2. VI. 1912, Ufer der Weser beim Hastedter Wehr 27. VI. 1912, Weserschlamm 27. VI. 1912, Ufer des Stadtwerders 16. u. 23. IX. 1912, feuchte Erde beim Wehr 27. IX. 1912, Bodenschlamm des Bewässerungsgrabens bei Sandhatten 10. III. 1912, Westerstede (kl. Norderbäke)

8. VIII. 1912, Graben 2. X. 1912, Hasbruch in einem Graben 15. VI. 1912, Wendenborstel, in einem Tümpel 16. III. 1913.

Maße einiger Exemplare:

	♂	♂
Fundzeit	27. VI. 1912	16. IX. 1912
Fundort	Bremen, Wehranlage	Bremen, Weser
Oesophaguslänge	0,252 mm	0,316 mm
Oesophagusende bis Ende des vorderen Testis	0,184 „	0,124 „
Länge des ♂ Genitalrohres	1,04 „	1,228 „
Schwanzlänge	0,10 „	0,116 „
Gesamtlänge	1,576 „	1,784 „
Maximale Dicke	0,048 „	0,048 „
Länge des vorderen Hodens	0,148 „	0,20 „
Länge des hinteren Hodens	0,172 „	0,208 „

	♀ mit 2 Schaleneiern	♀ mit 2 Eiern im Uterus	♀ mit 3 Eiern im Uterus	♀ mit 5 Eiern im Uterus
Fundzeit	10. III. 1912	19. V. 1912	29. IX. 1912	16. IX. 1912
Fundort	Sandhatten (Graben)	Bremen, Werder (Tümpel)	Bremen, Wehranlage	Brem., Weser
Oesophaguslänge	0,26 mm	0,248 mm	0,248 mm	0,36 mm
Darmanf. bis Umschlagstelle des vorderen Ovariums	0,136 „	0,208 „	0,164 „	0,108 „
Länge der vorderen Hälfte der Genitalien	0,208 „	0,204 „	0,22 „	0,344 „
Länge des hinteren Genitalastes	0,184 „	0,196 „	0,256 „	0,428 „
Umschlagstelle des hinteren Ovars bis Anus	0,368 „	0,38 „	0,364 „	0,648 „
Schwanzlänge	0,152 „	0,192 „	0,20 „	0,20 „
Gesamtlänge	1,308 „	1,428 „	1,452 „	2,088 „
Maximale Dicke	0,044 „	0,048 „	0,048 „	0,072 „
Länge d. vorderen Ovars	0,152 „	0,116 „	0,168 „	0,214 „
Länge d. hinteren Ovars	0,12 „	0,144 „	0,168 „	0,304 „
Länge der Uteruseier (in der Reihenfolge von vorn nach hinten)	0,052 „ 0,052 „	0,048 „ 0,048 „	0,044 „ 0,04 „ 0,04 „	0,044 „ 0,044 „ 0,044 „ 0,032 „ 0,04 „
Dicke der Uteruseier (in derselben Reihenfolge)	0,024 „ 0,024 „	0,028 „ 0,028 „	0,032 „ 0,03 „ 0,028 „	0,048 „ 0,048 „ 0,052 „ 0,052 „ 0,056 „

Die hiesigen Tiere erreichen nicht ganz die von de Man angegebene Größe; aber die relative Dicke ist beträchtlicher. Für die ♀♀ schwankt α von 29—30¼, für die ♂♂ von 32⅝—37⅙. Die Zahl β beträgt für die 6 Tiere der vorstehenden Tabellen: 6¼, 5,65, 5, 5,76, 5,85, 5,8, so daß der Oesophagus durchweg ein wenig länger ist als bei den holländischen Tieren. γ für dieselben Tiere: 15⅘, 15,38, 8,61, 7,44, 7,26. 10,44.

Die 6 präanalen Papillen des ♂ sind in ihrer Stellung zueinander etwas veränderlich, wie die nachstehend angegebenen Maße für die 2 Tiere der oben geg. Tabelle veranschaulichen:

♂	Analöffnung I. Papille	I.—II.	II.—III.	III.—IV.	IV.—V.	V.—VI.
27. VI. 1912	0,04	0,044	0,03	0,036	0,028	0,032
16. IX. 1912	0,052	0,048	0,036	0,032	0,028	0,044

(Abstände der einzelnen Papillen in mm angegeben; Papillen vom Anus aus gezählt).

Trilobus gracilis ist wahrscheinlich zu allen Zeiten des Jahres geschlechtsreif anzutreffen; ich vermochte wenigstens keine Periodizität in dieser Beziehung festzustellen. Wie auch bei andern freilebenden Nematoden tritt die Geschlechtsreife bei ganz verschiedener Länge auf. In den Herbstmonaten ist die Zahl der größeren Exemplare relativ am größten. Ein gewisser Saisondimorphismus (wie ihn de Man anfänglich (l. c. 1884, p. 76) vermutete, später aber (l. c. 1907, p. 8) bereits selbst als irrtümlich erkannte) besteht offenbar nicht. Schwankende Ernährungsverhältnisse und sonstige ökologische Faktoren (relative Trockenheit etc.) begründen aber eine Inkonstanz der Größe, bei der Eiablage stattfindet, wie ich an (in Gläsern unter verschiedenen Bedingungen) gezüchteten Tieren beobachtete.

19. **Trilobus pellucidus** Bastian. (Taf. I, Fig. 4.)

(Nec Trilobus pellucidus de Man 1879; cf. sub Tril. gracilis!)

Bastian, 1865, p. 100; tab. 9, fig. 23, 24.

Bütschli, 1873, p. 53 (Trilobus gracilis Bütschli ex p.). — 1876, p. 377, 378; taf. XXIV, fig. 10 a—d.

de Man, 1879, p. 30 (sub nom. Tril. leptosoma de Man). — 1881, p. 138—143. — 1884, p. 76, 77; Taf. XI, Fig. 44. — 1907, p. 8.

Daday, 1897, p. 110, 111. — 1903, p. 46.

Jägerskiöld, 1909, p. 17, 18.

Ditlevsen, 1911, p. 234.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Fundorte: Bremen, Schlamm der Weser, bei der Fähre am Altenwall 27. VI. 1912; Westerstede, Graben 2. X. 1912.

Maßverhältnisse:

	♀ mit 1 Uterusei		♂
Oesophaguslänge	0,304 mm		0,294 mm
Oesophag.-Ende bis vorderes Ovar-Ende	0,240 „	Oesophag.-Ende bis vorderes Testisende	0,148 „
Ende des vorderen Ovars bis Vulva	0,400 „	Vorderer Hoden	0,156 „
Vulva bis Ende der hinteren Hälfte der Genitalien	0,400 „	Hinterer Hoden	0,144 „
Ende der hinteren Hälfte der Genitalien bis Anus	0,368 „	Ende des hinteren Testis bis Anus	0,880 „
Schwanzlänge	0,240 „		0,192 „
Maximale Dicke	0,056 „		0,04 „
Gesamtlänge	1,952 „		1,814 „
α	ca. 35		ca. $45^1/_3$
β	ca. $6^1/_2$		6,2
γ	ca. $8^1/_3$		ca. $9^1/_2$

Abstände der präanalen ♂ Papillen (von hinten nach vorn gezählt) bei vorstehendem ♂:

Anus bis I. Papille	I.—II.	II.—III.	III.—IV.	IV.—V.	V.—VI.
0,05 mm	0.012 mm	0,046 mm	0,01 mm	0,024 mm	0,078 mm

Eilänge: 0,048 mm, Dicke desselben: 0,032 mm.

Auch von dieser Art fand ich nur kleine Exemplare (das größte, ein ♀, war 2,352 mm lang); sie ist sehr viel seltener als Tr. gracilis.

Die Kutikula zeigt an den in Glycerin-Gelatine eingeschlossenen Tieren eine äußerst feine, aber sehr deutliche Ringelung, die sich besonders im Bereiche der Genitalorgane bemerkbar macht. An einem Präparat, in welchem der Darm durch Quetschung gerade in der Testisregion zerstört und die ♂ Genitalröhre deshalb vorzüglich sichtbar ist, präsentiert sich letztere wie in der beigegebenen Figur. Von der Ansatzstelle des vas deferens erstrecken sich die 2 Testisäste nach beiden Seiten auf ungefähr gleiche Strecken (0,112 und 0,116 mm). Der Basalteil jedes Hodens scheint als Samenblase zu fungieren; ganz am Grunde zeigt jeder Testis eine Einschnürung, die von einem kräftigen Sphinkter verschlossen wird. Das vas deferens ist 0,248 mm lang (von der Gabelung bis zum Uebergang in den ductus ejaculatorius ohne Rücksicht auf die Krümmungen gemessen) und, soweit es neben dem hinteren Testis liegt, gestreckt, dann vielfach

gekrümmt. Der Duktus ist 0,72 mm lang. An seinem Anfang befindet sich abermals eine Schließmuskulatur.

20. **Tribolus grandipapillatus** nov. spec. (Taf. I, Fig. 5—9.)

Von dieser neuen Form, die sich durch extreme Ausbildung der ♂ präanalen Papillen auszeichnet, fand ich nur ein einziges ♂ Exemplar und zwar im Detritus des bereits mehrfach als Fundort genannten Bewässerungsgrabens in der Nähe des oldenburgischen Dorfes Sandhatten.

Gesamtlänge des Tieres: 2,564 mm; maximale Dicke: 0,044 mm. $\alpha =$ ca. $58^1/_4$, $\beta = 6$, $\gamma = 15$.

Oesophagus: 0,428 mm lang und auf der ganzen Länge 0,024 mm dick. Darm (inkl. Enddarm) 1,964 mm lang. Schwanzlänge: 0,172 mm. Vorderer Testis: 0,28; hinterer: 0,26 mm lang; Länge der Samenwege: 1,388 mm.

Körpergestalt: sehr schlank und bis zum Anus nahezu zylindrisch; Vorderende abgesetzt und nur sehr wenig verjüngt (Körperdurchmesser am Hinterende des Oesophagus: 0,044, im Niveau der Borstenpapillen des Kopfendes: 0,032 mm); Schwanz fadenförmig auslaufend.

Kopfende nicht abgesetzt, mit Andeutung von 6 Lippen; unmittelbar um die Mundöffnung finden sich 10 kleine Papillen in der normalen Anordnung; etwas weiter zurück stehen 10 Borstenpapillen und zwar sind die 4 submedianen am kräftigsten ausgebildet und von je einer sehr schwachen begleitet. Die Mundhöhle ist ziemlich klein, 0,016 mm tief, trichterförmig, dreiseitig, an den 3 äußeren Kanten mit je einer ziemlich geraden Kutikularleiste versehen, während die Wand im übrigen nicht sehr stark kutikularisiert ist und die 3 Seitenflächen in 0,006 mm Höhe (vom Boden aus gemessen) plötzlich nach innen vorspringen, so daß ein kleiner, enger, basaler Teil der Mundhöhle durch diese Vorsprünge abgesondert wird. An der Basis setzt sich die Mundhöhle in eine kleine, mit winzigem Zahn versehene Erweiterung des Oesophageallumens fort (wie bei Tril. gracilis).

Der Oesophagus ist zylindrisch, muskulös, bis zum hinteren Ende fast gleich dick; 0,14 mm von der Mundöffnung entfernt umfaßt ihn der Nervenring (Entfernung bis zur Mitte dieses Organs gemessen), welcher von einigen Zellen begleitet wird. Am Hinterende des Oesophagus liegen 3, für das Genus Trilobus charakteristische Drüsen, die das Vorderende des Darmes umgeben.

Der Darm bietet nichts Besonderes.

Das ♂ Genitalrohr ist zweiteilig. Das Ende des vorderen Testis nähert sich bis auf 0,296 mm dem Oesophagusende. Die Länge der 2 Hodenäste, wie auch diejenige des Vas deferens mit dem ductus ejaculatorius ist oben angegeben. Die Grenze zwischen den 2 Teilen des Samenweges vermochte ich an dem in toto ein-

gelegten Objekt nicht mehr mit Sicherheit festzustellen, vermute sie jedoch 0,718 mm vor dem Anus. An dieser Stelle findet sich eine deutliche Striktur, und außerdem tritt in der analwärts gelegenen Partie des Organs das auskleidende Epithel wesentlich deutlicher hervor.

Besonderes Interesse beanspruchen bei unserem Tier die ♂ Hilfsapparate, resp. die präanalen Papillen, wie sie gewöhnlich bezeichnet werden. Von diesen Organen finden sich (wie auch bei Tril. gracilis und pellucidus) 6 in der Medianlinie vor dem After, nur sind sie hier viel mächtiger entwickelt. Ihre Anordnung geht am besten aus der Angabe der Entfernungen[1]) hervor.

Anus bis I. Papille	I.—II.	II.—III.	III.—IV.	IV.—V.	V.—VI.
0,064 mm	0,044 mm	0,12 mm	0,068 mm	0,048 mm	0,044 mm

(Abstände von Mitte zu Mitte gemessen).

Die dem After am nächsten stehende Papille (I) hat (in der Medianlinie gemessen) einen Durchmesser von 0,02 mm; die dann folgenden 4 sind gleich mächtig entwickelt, ihr Längsdurchmesser beträgt je 0,024 mm; die vorderste Papille[1]) ist die kleinste mit einem Durchmesser von 0,012 mm.

Jede Papille besteht aus einem ovalen, in den Körper des Tieres eingesenkten bläschenartigen Teil, der bei den 4 großen Papillen ca. $^1/_3$ des Körperdurchmessers einnimmt und aus einer anscheinend völlig homogenen, hyalinen, stark lichtbrechenden Masse besteht. Dieser Teil wird von einem Kanal durchsetzt, welcher sich in dem Papillenkörper trompetenartig erweitert und mit seinem Anfang nach vorn gekrümmt ist. Die Erweiterung liegt schon außerhalb des Niveaus der Körperoberfläche, also in dem nach außen vorspringenden Papillenteil. Letzterer (aus derselben Substanz gebildet wie der ovale) setzt sich aus einer breiteren basalen Scheibe und einem flachkuppelförmigen engeren Teil zusammen. Soweit sich die Papille über die Kutikula erhebt, ist sie mit stachelartigen Spitzchen dicht besetzt, von denen die peripherischen die längsten sind. Auch dieser distale Papillenteil zeigt eine Durchbohrung in Gestalt eines feinen Kanals, welcher zentral aus der vorstehend erwähnten „trompetenartigen“ Erweiterung des basalen Kanalteiles entspringt und sich nach außen in einem Spitzchen fortsetzt. Letzteres erhebt sich zwischen den Stacheln auf der Höhe der Papille, den Stachelbesatz überragend (s. Fig. 8!). Vor jeder Papille liegt anscheinend eine (einzellige?) Drüse, die in den Papillenkanal zu münden scheint. Wir haben es in den präanalen ♂ Papillen der Trilobus-Arten also höchstwahrscheinlich mit accessorischen Drüsenorganen zu tun, die bei der Kopulation die Absonderung der Kittsubstanz besorgen, und der eigentümliche, meines Wissens noch

[1]) Ob diese Papille ihre volle Ausbildung erlangt hat oder nicht, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich nur dieses eine Exemplar besitze.

nirgends in ähnlicher Ausbildung beobachtete Stachelbesatz dieser Organe dient vielleicht zur Verstärkung der Adhäsionswirkung. — Dieser Befund deckt sich übrigens vollständig mit der von dem vorzüglichen Nematodenforscher Prof. Jägerskiöld in „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden“ (Kongl. Svenska Vetensk. Akadem. Handlingar, Bd. 35, Nr. 2, p. 71—75) ausgesprochenen Auffassung.

Die Spicula sind schlanker als bei Trilobus gracilis, aber nicht so stark gekrümmt wie bei Tril. pellucidus; sie zeigen einen deutlichen zentralen Verdickungsstreifen. Ihre Gestalt ist aus der beigegebenen Figur ersichtlich. Das accessorische Stück besitzt zwei seitliche, flügelartige Anhänge, welche die Spicula umfassen.

Schwanzdrüse vorhanden, Schwanzspitze mit einem feinen Ausfuhrröhrchen versehen. Das Ende des Schwanzes ist nicht angeschwollen.

Die relativ zarte Kutikula läßt eine äußerst feine Ringelung erkennen; sie trägt einen Besatz von zerstreuten, durchschnittlich 0,006 mm langen, feinen Borsten, die besonders in den Submedian- und Laterallinien und am Schwanze stehen.

Lateralorgane vorhanden; ihr Bau blieb mir unklar.

Gattung **Prismatolaimus** de Man.

21. **Prismatolaimus dolichurus** de Man.

de Man, 1879, p. 32, 33. — 1884, p. 80, 81; Taf. XII, Fig. 47 1885, p. 17. — 1907, p. 9.

Daday, 1897, p. 112; Taf. 13, Fig. 14, 15 (Pr. dolichurus de Man var. bulbosus Daday).

Jägerskiöld, 1909, p. 15.

Ditlevsen, 1911, p. 234, 235; pl. III, fig. 18.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Pr. dolichurus, meines Wissens in Deutschland noch nicht gefunden, scheint selten zu sein; ich fand 1 ♀ Exemplar in einem Bewässerungsgraben zwischen Sandhatten und Huntlosen 4. I. 1913 und einige ♀♀ in dem Material aus dem Schlatt bei Heidkrug am 26. III. 1913. Das Sandhattener Tier war bei einer Größe von 0,96 mm bereits geschlechtlich voll entwickelt und trug 1 Schalenei im Uterus. Oesophagus 0,22 mm lang; Abstand der Vulva vom Darmanfang 0,168 mm, vom After 0,252 mm; Schwanzlänge 0,32 mm; maximale Dicke 0,024 mm. Ei 0,056 mm lang und 0,02 mm dick. $\alpha = 39^2/_3$; $\beta = 4^1/_3$; $\gamma = 3$.

Gattung **Diplogaster** Max Schultze.

22. **Diplogaster rivalis** Leydig.

Leydig, 1854, p. 291, Taf. XI, Fig. 8, 9 (Oncholaimus rivalis Leydig).

M. Schultze, 1857, in: V. Carus, Icones zootomicae; Taf. VIII, Fig. 1 (? Diplogaster micans M. Schultze).

Mecznikoff, 1863, p. 502; Taf. XII.

Bastian, 1865, p. 117.

Bütschli, 1873, p. 120, 121; tab. 27, fig. 68. — 1876, p. 371; Taf. XXIII, Fig. 5 a, b und Taf. XXIV, Fig. 5 c.

de Man, 1879, p. 35, 36. — 1884, p. 86—88; Taf. XII, Fig. 50.

Oerley, 1886, p. 115; tab. 6, fig. 25 a—b.

Cobb, 1893, p. 273, 274.

Daday, 1897, p. 113.

Jägerskiöld 1909, p. 28, 29.

Ditlevsen, 1911, p. 236.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Diese schöne vivipare Art traf ich nur in der Weser an und zwar im Confervenbehange der Faschinen, durch welche das Werderufer befestigt wird; sie tritt hier sehr zahlreich auf; die ♂♂ scheinen fast ebenso häufig zu sein als die ♀♀. 27. V. 1912.

23. **Diplogaster fictor** Bastian. (Taf. I, Fig. 10.)

1865, p. 116, 117; pl. X, fig. 71—73.

de Man, 1879, p. 36 (sub nom. Dipl. fluviatilis de Man). — 1884, p. 88, 89; Taf. XIII, Fig. 51. — 1907, p. 9.

Jägerskiöld, 1909, p. 30, 31.

Ditlevsen, 1911, p. 236, 237.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Diplogaster fictor ist in Nordwestdeutschland anscheinend viel weiter verbreitet und häufiger als D. rivalis. Ich fand diese Art nicht nur mit der anderen zusammen im Algenbehange der Uferbefestigung des Stadtwerders (27. u. 29. V. 1912), sondern auch an anderen Stellen des Weserufers; ferner, und zwar ebenfalls reif, in der Munte am 31. V. 1912; in einem Tümpel im Ihorster Moor am 3. VIII. 1912 und endlich ein ♂ in der kl. Norderbäke b. Westerstede am 8. VIII. 1912. Das Vorkommen vermehrungsfähiger Individuen beschränkt sich also nicht auf das Frühjahr; (de Man fand übrigens auch schon im Juni entwickelte Tiere in der Seine, l. c. 1907, p. 9). Auffällig ist die große Beweglichkeit der 3 Zähne in der Mundhöhle: der gesamte Zahnapparat kann nach außen vorgestülpt werden. In den verschiedenen Bewegungsphasen hat die Mundhöhle ein sehr verschiedenartiges Aussehen, was eine genaue Erkenntnis ihrer Beschaffenheit sehr erschwert. Dieser Funktion entsprechend ist die Wand der Mundhöhle nicht sehr stark kutikularisiert. Die Zähne sind gleich groß. Betr. ihrer Form etc. verweise ich auf Fig. 10. Nachstehend lasse ich die Maßverhältnisse von 4 ♀♀ auf verschiedenen Entwicklungsstufen und von 1 ♂ folgen:

	♀ mit Vulva aber nicht voll entwickelten Geschlechtsorganen	♀	♀	♀ mit 2 Schaleneiern im Uterus	♂
Fundort	Ihorster Moor	Bremen, Weserufer	Munte	Bremen, Werderufer	Westerstede
Fundzeit	3. VIII. 1912	27. VI. 1912	31. V. 1912	29. V. 1912	8. VIII. 1912
Länge des Oesophagus	0,184 mm	0,188 mm	0,200 mm	0,192 mm	0,176 mm
Mundöffnung bis Hinterende des vord. Bulbus	0,104 „	0,120 „	0,120 „	0,120 „	0,100 „
Hinterer Teil des Oesophagus	0,080 „	0,068 „	0,080 „	0,072 „	0,076 „
Von der Vulva, beim ♂ vom Anus, aus erstrecken sich die Genitalien nach vorn		0,228 „	0,220 „	?	0,568 „
nach hinten		0,18 „	0,208 „	?	
Länge des umgeschlagenen vorderen Ovars		?	0,116 „	?	
Länge d. hinteren Ovars		?	0,128 „	?	
Abstand der Vulva vom Anus	0,400 „	0,412 „	0,440 „	?	
Schwanzlänge	0,156 „	0,148 „	0,145 „	?	0,140 „
Totallänge	1,104 „	1,116 „	1,156 „	1,168 mm	1,004 „
Maximale Dicke	0,025 „	?	0,026 „	?	0,017 „
α	$44^1/_6$	?	ca. 44	?	ca. 60
β	6		ca. $5^3/_4$	?	$5^3/_{11}$
γ	ca. $7^1/_6$		ca. 8	?	$7^1/_5$

24. **Diplogaster spec.**

In Westerstede fand ich in Gartenerde eine Diplogaster-Art, deren genaue Beschreibung ich bis nach Erlangung vollständigeren Materials zurückhalten möchte (♀ ohne reife Eier im Uterus). Oesophagus 0,08 mm; Abstand der Vulva vom Hinterende des Oesophagus 0,104 mm; Vulva bis Anus 0,124 mm; Schwanzlänge 0,08 mm; maximale Dicke 0,016 mm; Gesamtlänge 0,392 mm; $\alpha = 24^1/_2$, $\beta = 4{,}9$, $\gamma = 4{,}9$. Die Genitalien erstrecken sich 0,064 mm nach vorn und 0,066 mm nach hinten.

Gattung **Cephalobus** Bastian.

25. **Cephalobus elongatus** de Man.

de Man, 1879, p. 41, 42. — 1884, p. 96, 97; Taf. XIV, Fig. 57. Daday, 1897, p. 115.

Marcinowski, Kati. Zur Biologie und Morphologie von Cephalobus elongatus de Man etc. Arb. Kais. biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Berlin 1906, p. 215.

Jägerskiöld, 1909, p. 20.

Ditlevsen, 1911, p. 237, 238.

Fundort: im Ufer eines Tümpels auf dem Bremer Stadtwerder 19. V. 1912.

Gattung **Teratocephalus** de Man.

26. **Teratocephalus terrestris** Bütschli.

Bütschli, 1873, p. 69; Taf. VII, Fig. 43 (sub nom. Anguillula terrestris Bütschli).

de Man, 1876, p. 61; Pl. 6, Fig. 25. — 1879, p. 45, 46. — 1884, p. 102; Taf. XV, Fig. 62.

Daday, 1897, p. 117.

Jägerskiöld, 1909, p. 21, 22.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Menzel, 1913, p. 413.

Fundort: Bremen, Tümpel auf dem Stadtwerder 19. V. 1912.

Gattung **Plectus** Bastian.

27. **Plectus granulosus** Bastian. (Taf. II, Fig. 11 u. 12.)

Bastian, 1865, p. 120; pl. X. fig. 93, 94.

Bütschli, 1873, p. 92, 93; Taf. VII, Fig. 47 b; Taf. VIII, Fig. 47 a und c.

de Man, 1876, p. 68; Pl. VIII, Fig. 29 a—c. — 1879, p. 47, 48. 1884, p. 107, 108; Taf. XVI, Fig. 65. — 1885, p. 9.

Oerley, 1880, p. 71; Taf. II, Fig. 5 a—b.

Ditlevsen, 1911, p. 239.

Fundorte: Bremen, auf dem Stadtwerder zwischen Graswurzeln, 26. V. 1912; Graben am Stadtwald im Sande des Ufers, 2. VI. 1912 u. 30. VI. 1912; Weserufer bei der Hastedter Schleuse, 5. VI. 1912; Groden vor dem Osterdeich an Graswurzeln, 11. IX. und 24. IX. 1912; Heidkrug bei Cloppenburg in einem Schlatt, 26. III. 1913; Poggenpohls Moor bei Dötlingen, 11. VII. 1912; Kirchhatten im Humus eines Waldes, 16. II. 1913; Sandhatten, im Detritus eines trocken gelegten Bewässerungsgrabens, 9. VI. 1912 u. 9. XII. 1912; Rostrup, Ufer des Zwischenahner Sees und Dreibergen, im Boden einer feuchten Wiese am Ufer des Zwischenahner Sees, 30. III. 1913.

Eine genaue Untersuchung meiner Tiere ergab die überraschende Tatsache, daß die „rather large colourless granules“ Bastians, oder wie Bütschli (l. c. 1873, p. 87) und de Man (Monogr., p. 107) sie nennen, die „großen kernartigen Gebilde“, die in doppelter Reihe längs der Seitenfelder liegen, und nach welchen das Tier seinen Speziesnamen erhalten hat, unzweifelhaft Hautdrüsen sind. Durch ihren Besitz schließt sich Pl. granulosus dem Cylicolaimus magnus

(Villot) und dem Thoracostoma acuticaudatum Jägerskiöld an, für welche sie Jägerskiöld in seiner klassischen Beschreibung der gen. 2 Spezies in „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden“ (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 35, Nr. 2, p. 10, 11 und p. 41, 42) nachgewiesen hat. Anordnung und äußere Beschaffenheit zeigen weitgehende Uebereinstimmung in diesem Punkte mit genannten Arten, denen sich übrigens noch Thoracostoma zolae nach demselben Forscher anschließt. [Wenn derselbe (ibid. p. 71) die Vermutung ausspricht, diese Hautdrüsen „werden sich vielleicht einer allgemeineren Verbreitung unter den Meeresnematoden erfreuen, als bisher geglaubt,“ so darf diese Annahme jetzt nach dem Nachweis ihres Vorkommens auch bei typischen Süßwassernematoden wohl auf die freilebenden Nematoden überhaupt ausgedehnt werden. Die entsprechenden Gebilde bei anderen Plectus-Spezies, z. B. bei Pl. parietinus, sind gleichfalls nichts anderes].

Zu jedem Seitenfeld gehören 2 alternierende Reihen der auch hier einzelligen Hautdrüsen, für die Jägerskiöld die Bezeichnung Seitenfelddrüsen gebraucht. Der Abstand der einzelnen Drüsenzellen voneinander schwankt; in der Oesophagusregion stehen sie so dicht, daß sie sich mehrfach zu berühren scheinen. Dabei treten sie bereits dicht hinter dem Vorderende des Tieres auf. Die vorderste Drüse liegt beispielsweise bei einem jungen ♂ mit erst 2 präanalen accessorischen Drüsenausführungsgängen noch vor dem Hinterende der Mundhöhle; ihr Ausführungsgang ist soweit nach vorn gezogen, daß der Porus etwa im Niveau der Mundhöhlenmitte liegt. Die vordersten Seitenfelddrüsen strecken ihren das Sekret ableitenden Gang nach vorn hin aus; bei den in der mittleren Körperregion liegenden ist er dorsal oder ventral gerichtet, je nachdem er zu einer dorsal oder zu einer ventral gelegenen Drüse gehört; bei den im Hinterende, besonders bei den im Schwanz gelegenen ist die Mündung von dem Zellkörper aus nach hinten orientiert. Alle Seitenfelddrüsen richten also ihren Ausführungsgang auf das Seitenfeld bezogen nach außen, die in den Körperenden gelegenen außerdem noch distalwärts. Im Schwanz fehlt die ventrale Drüsenreihe jedes Seitenfeldes bis auf eine einzige postanale Drüse. Die hinterste Seitenfelddrüse des Schwanzes liegt 0,014 mm von der Schwanzspitze entfernt. Die Form der Drüsenzellen ist mehr oder weniger kugelig bis birn- resp. flaschenförmig; diejenigen der Körperenden sind im allgemeinen etwas gestreckter als diejenigen der Körpermitte. Der größte Durchmesser der Drüsenzellen schwankt zwischen 0,005—0,012 mm. Der Ausführungsgang verengt sich da, wo er die Kutikula durchsetzt, erweitert sich an der Mündung aber wieder etwas.

Vor der Kloake des ♂ liegen bei Plectus granulosus bekanntlich in der Medianlinie 4, bei jüngeren Tieren 2—3, stark kutikularisierte Drüsenausführungsgänge. Diese, von Eberth und Bastian als vordere accessorischen Stücke bezeichneten, von Bütschli und de Man aber schon als Hilfsorgane bei der Kopulation erkannten Gebilde sind nach Form und Lage in der beigegebenen Figur charakterisiert. Zu jedem gehört eine sehr langgestreckte einzellige Drüse,

die sich bis an die dorsale Körperwand erstreckt. An Totalpräparaten von nach Looss präparierten und in Glycerin-Gelatine eingebetteten Exemplaren ist der aus der Zeichnung ersichtliche Bau sehr scharf erkennbar. Der relativ kleine Kern hat eine etwas wechselnde Lage; meistens liegt er ziemlich im Ende der schlauchartigen Drüsenzelle und zwar an der dorsalen Seite derselben.

Die ♂ Genitalien sind zweiteilig; in der Länge der Testes zeigen sie aber eine bemerkenswerte Asymmetrie: der vordere Testis war bei einem 1,76 mm langen Exemplar 0,268 mm, der hintere 0,144 mm lang. Die Grenze zwischen dem vas deferens und dem ductus ejaculatorius blieb mir unklar; eine deutliche Ring- resp. Spiralmuskulatur tritt an dem 0,780 mm langen Samenwege erst etwa 0,344 mm von der Ursprungsstelle der 2 Hoden auf, so daß ich geneigt bin, den Beginn des ductus hier anzunehmen. Bei dem zuletzt behandelten Tier war $\alpha = 39$, $\beta =$ ca. 6, $\gamma =$ ca. 20. Oesophaguslänge 0,29 mm, Schwanzlänge 0,09 mm, maximaler Körperdurchmesser 0,045 mm.

28. **Plectus parietinus** Bastian.

Bastian, 1865, p. 118; Taf. X, Fig. 79, 80.

Bütschli, 1873, p. 89, 90; Taf. III, Fig. 17; Taf. VII, Fig. 46 a—c, 39; Taf. VIII, Fig. 52.

de Man, 1879, p. 49. — 1884, p. 109, 110; Taf. XVI, Fig. 67.

Oerley, 1880, p, 174; Taf. I, Fig. 3 a, b.

Cobb, 1888, p. 74.

Ditlevsen, 1911, p. 239.

Oerley (l. c. p. 173) hält Bütschlis Pl. ornatus für einen jugendlichen parietinus.

Fundort: Hasbruch, 15. VI. 1912.

(Betr. der Seitenfelddrüsen s. u. Pl. granulosus!)

29. **Plectus cirratus** Bastian.

Bastian, 1865, p. 119; pl. 18, fig. 81, 82.

de Man, 1876, p. 69; Taf. VIII, Fig. 30 a, b. — 1879, p. 50. 1884, p. 110, 111; Taf. XVII, Fig. 68. — 1885, p. 9, 18. — 1907, p. 10.

Oerley, 1880, p. 73; taf. II, fig, 6.

Daday, 1897, p. 119.

Jägerskiöld, 1909, p. 23, 24.

Ditlevsen, 1911, p. 238.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Fundorte: Bremen, Tümpel auf dem Stadtwerder, 20. V. 1912 (zahlreiche, in der letzten Häutung vor der Ausbildung der Genitalien begriffene ♀♀; Vulva bei mehreren noch von der alten Haut umgebenen Exemplaren bereits vorhanden); „Pipe“, 6. VI. 1912 (junge ♀♀); Osterdeich, Groden, 24. IX. 1912; Westerstede, kleine

Norderbäke, 8. VIII. 1912 (2 ♀ Exemplare); Poggenpohls Moor, zwischen Graswurzeln, 11. VII. 1912.

Maße eines ♀ ohne Eier im Uterus: Oesophaguslänge 0,212 mm, Oesophagusende bis Vulva 0,248 mm, Abstand der Vulva vom Anus 0,38 mm, Schwanzlänge 0,112 mm. Die Genitalien erstrecken sich 0,108 mm weit nach vorn und ebenso weit nach hinten. Maximaler Körperdurchmesser 0,04 mm; Gesamtlänge 0,952 mm. $\alpha = 23{,}8$, $\beta = 4^1/_2$, $\gamma = 8^1/_2$.

30. **Plectus tenuis** Bastian.

Bastian, 1865, p. 119; pl. X, fig. 83, 84.

de Man, 1879, p. 50, 51. — 1884, p. 111, 112; Taf. XVII, Fig. 69.

Oerley, 1880, p. 75.

Jägerskiöld, 1909, p. 24.

Micoletzky, 1913, p. 3.

Fundort: Sandhatten, Detritus eines Bewässerungsgrabens, 9. VI. 1912 (1 reifes ♀ mit 2 Uterus-Eiern, 0,96 mm lang), Oesophaguslänge 0,192 mm, Abstand der Vulva vom Oesophagusende 0,252 mm, des Anus von der Vulva 0,214 mm, Schwanzlänge 0,088 mm. Die Ovarien erstrecken sich von der Vulva 0,116 mm nach vorn und 0,112 mm nach hinten. $\alpha = 38$, $\beta = 5$, $\gamma = 11$.

31. **Plectus rhizophilus** de Man.

de Man, 1879, p. 52, 53. — 1884, p. 113, 114; Taf. XVII, Fig. 72.

Ditlevsen, 1911, p. 239.

de Man vermutet, „daß vielleicht eine der 3, von Bastian als P. velox, acuminatus und fusiformis unterschiedenen Arten mit seinem rhizophilus identisch ist.“ (de Man, 1884, p. 114.)

Fundorte: Sandhattener „Marsch“ (Wiesen zwischen Sandhatten und Huntlosen, die durch mit der Hunte kommunizierende Gräben bewässert werden)., 24. IX. 1911; Dreibergen, Ufer des Zwischenahner Sees, 30. III. 1913.

32. **Plectus longicaudatus** Bütschli.

Bütschli, 1873, p. 92, Taf. VI, Fig. 38 a, b.

de Man, 1876, p. 72, Pl. IX, Fig. 32 a—c. — 1879, p. 53. — 1884, p. 114, Taf. XVIII, Fig. 73. — 1885, p. 9.

Oerley, 1880, p. 174.

Fundort: Einige ♀♀ in einem Schlatt bei Heidkrug (b. Cloppenburg), 26. III. 1913.

Gattung **Rhabditis** Duj.

33. **Rhabditis brevispina** Claus.

Claus, l. c. p. 354.

de Man, 1879, p. 56, 57. — 1884, p. 122; Taf. XVIII, Fig. 79.

Marcinowski, K., 1907, Zur Biologie u. Morphologie von Cephalobus elongatus de Man und Rhabditis brevispina Claus, Arb. k. biol. Anst. f. Land- u. Forstw., V, 1907, p. 215—136.

Ditlevsen, 1911, p. 239, 240.

Von dieser seltenen Art fand ich 1 Exemplar (♀) in dem aus einem Schlatt bei Heidkrug (i. d. Nähe Cloppenburgs) stammenden Material. Das Tier war erst 0,514 mm lang, zeigte aber schon (wenn auch nicht voll entwickelte) Genitalien. Oesophaguslänge 0,116, Abstand der Vulva vom hinteren Oesophagusende 0,19, des Anus von der Vulva 0,148 mm. Schwanzlänge 0,06 mm, maximale Dicke 0,027 mm. $\alpha = 19$, $\beta = 4^1/_2$, $\gamma = 8^1/_2$. Die Genitalien erstrecken sich 0,116 mm nach vorn und 0,056 mm nach hinten. Der Schwanz wies genau in seiner Mitte die charakteristische laterale Papille auf.

Gattung **Tylencholaimus** de Man.

34. **Tylencholaimus affinis** nov. spec. (Taf. II, Fig. 13—17.)

Am 24. IX. 1912 fand ich neben zahlreichen andern Nematoden in einem Rasenstück, das zwischen den Steinen der Uferbefestigung vor dem Osterdeich in Bremen (Weserufer) entnommen wurde, einen bisher noch nicht beschriebenen Vertreter der Gattung Tylencholaimus de Man (3 ♂♂, 3 ♀♀ und 1 junges Exemplar ohne geschlechtliche Differenzierung). Nach dem Bau der Genitalien steht die neue Spezies dem Tylencholaimus zeelandicus de Man sehr nahe, unterscheidet sich aber von letzterem durch abweichende Form der Kopfregion, durch etwas beträchtlichere Größe, durch relativ kürzeren Schwanz, dadurch, daß der erweiterte Teil des Oesophagus in Bezug auf die Gesamtlänge dieses Organs kürzer ist, u. a. m. Außerdem lebt affinis in Erde, welche mit Süßwasser durchfeuchtet ist, während Tylench. zeelandicus nach de Man (1884 p. 135) ein echter Brackwassernematode ist.

Wegen der Aehnlichkeit mit der gen. de Manschen Art schlage ich für die neue Form den Speziesnamen affinis vor.

Maßverhältnisse	♀	♀		♂	♂
Totallänge	1,384 mm	1,520 mm		1,312 mm	1,338 mm
Oesophaguslänge	0,208 „	0,200 „		0,176 „	0,180 „
Länge des erweiterten Oesophagusteiles	0,032 „	0,032 „		0,028 „	0,028 „
Stachellänge (v. d. Spitze bis zum proximalen Ende der kugeligen Verdickungen d. Kutikularstäbe)	0,030 „	0,030 „		0,028 „	0,028 „
Abstand der Vulva vom Kopfende	0,372 „	0,380 „		—	—

Maßverhältnisse	♀	♀		♂	♂
Das ♀ Geschlechtsorgan erstreckt sich von der Vulva aus nach hinten	0,600 mm	0,616 mm	Länge des gesamten ♂ Genitalschlauches	0,736 mm	?
Länge des zurückgeschlagenen Teiles des ♀ Genitalrohrs, inkl. Blindsack	0,360 „	0,432 „		—	—
Kurzer vorderer Appendix der ♀ Genitalien	0,060 „	0,068 „		—	—
Abstand zwischen Vulva und Anus	0,988 „	1,112 „	Abstand der Kloake vom Kopfende	1,288 „	1,312 mm
Schwanzlänge	0,024 „	0,028 „		0,024 „	0,026 „
Maximale Dicke	0,056 „	0,056 „		0,052 „	0,058 „
α	ca. 25	$27^1/_7$		$25^1/_4$	ca. 24
β	ca. $6^2/_2$	$7^3/_5$		$7^1/_2$	8,8
γ	ca. 60	$54^2/_7$		$54^2/_5$	$51^1/_2$

Der Körper ist mäßig schlank: er verjüngt sich nach vorn hin allmählich, so daß der Durchmesser der Kopfregion etwa noch $^1/_3$ desjenigen beim Oesophagusende beträgt. (Bei einem ♀ betrug der maximale Körperdurchmesser in der Ovarialregion 0,056, bei der Vulva 0,052, beim Darmanfang 0,046, in der Mitte des Oesophagus 0,040, am Ende des vorderen Viertels dieses Organs 0,032 und an der Kopfbasis 0,014 mm). Bis fast zum hinteren Körperende ist die Dicke unverändert, vor dem Anus nimmt sie sehr wenig und so allmählich ab, daß sie bei dem vorstehend erwähnten ♀ am After noch 0,052 mm beträgt. Das Schwanzende ist stumpf abgerundet.

Die Kutikula ist dick (sie maß an Glycerin-Gelatine-Präparaten 0,004 mm; an der Schwanzspitze sogar bis 0,010 mm); ihre Matrix zeigt eine äußerst feine Ringelung, die sich bei meinen Dauerpräparaten in der vorderen Körperpartie auch auf der Außenfläche der Kutikula ausprägt, nach hinten zu wird aber die Ringelung der äußeren Kutikularpartie immer undeutlicher, und vom Niveau des Oesophagusendes an ist sie kaum noch wahrnehmbar.

Seitenmembranen fehlen.

Das Kopfende ist glatt, mit Andeutung von 6 Lippen und 2 Kreisen von je 6 äußerst kleinen Papillen versehen, deren Nervenstränge in der scharf abgegrenzten Kutikularkappe sich bei starker Vergrößerung sehr deutlich von dem durchsetzten Medium abheben. Die Kopfregion ist fast halbkugelig und einheitlich (nicht wie bei Tylenchol. zeelandicus in eine basale und eine apikale Partie getrennt); ihre Grenze gegen den übrigen Körper wird durch eine scharf ausgeprägte Rinne gebildet (s. Fig. 13!). Kopfborsten finden sich ebensowenig wie Körperborsten.

Die kraterförmige Mundöffnung führt in ein schmales Vestibulum (ähnlich wie bei den Dorylaimen) und in demselben liegt der wohl ausgebildete Mundstachel, der wie bei Dorylaimus an der Spitze und zwar auf der dorsalen Seite schräg abgeschnitten erscheint und hier eine Oeffnung besitzt. Er ist aus 3 Kutikularstäbchen gebildet, die auf eine ca. 0,018 mm lange Strecke dickwandiger und zum eigentlichen Stachel verschmolzen sind, dann aber divergieren, indem sie sich etwas nach außen biegen. Die isolierten Teile der Stäbchen sind etwas gekrümmt, und zwar ist die konvexe Seite der Krümmung nach außen gerichtet. An ihrem proximalen Ende tragen sie je ein ovales Knöpfchen von fast 3 μ Länge. Die Gesamtlänge des Stachels beträgt $^1/_6$—$^1/_7$ der Oesophaguslänge (s. u. Maßangaben!). An einem jungen Exemplar (ohne Vulva oder Spicula) fand sich im Gewebe des Oesophagus, ventral von der Kutikularintima desselben gelegen, ein Reservestachel vor, wie bei jungen Dorylaimen. Die Spitze desselben war 0,048 mm von der Mundöffnung entfernt. Das Stachellumen (die eigentliche Mundhöhle der Tylolaimen wie der Dorylaimen) führt in das dreiseitige Oesophageallumen, welches eine nur schwach kutikularisierte Intima aufweist. Der Oesophagus ist in seinem längeren vorderen Teil ziemlich eng; dieser Abschnitt zeigt aber am hinteren Ende eine schwache keulenartige Anschwellung. Ein kurzes hinteres Stück des Schlundrohres, etwa $^1/_6$ der Gesamtlänge dieses Organs messend, ist stark bulbusartig verdickt, sehr muskulös und durch eine scharfe Einschnürung von dem vorderen Teile getrennt.

Der Darm setzt sich mit ziemlich breiter Fläche an den Oesophagus an. Er ist anscheinend aus ziemlich großen polyedrischen Zellen, deren Grenzen an den in toto eingelegten Tieren nur an wenigen Stellen nachweisbar sind, und die zahlreiche ziemlich große Körnchen resp. Tröpfchen zeigen. Der letztere Umstand, wie auch die blasige Ausbildung des große und kleine Oeltröpfchen enthaltenden Pseudocöls erschwert eine Erkennung der feineren Struktur der inneren Organe sehr. Zellkerne vermochte ich in den Epithelzellen des Darmes bei den nach Ditlevsen präparierten Tieren nicht zu erkennen. Der Enddarm ist kurz; er setzt sich scharf vom Darm ab und ist an seiner Basis von einem nicht sehr stark ausgebildeten Sphinkter umgeben. Die Analöffnung ist sehr klein.

Die Mitte des Nervenringes liegt ca. 0,102 mm vom Vorderende des Tieres entfernt. Seitenorgane, Exkretionsporus, wie anscheinend das Gefäßsystem überhaupt, und Analdrüsen fehlen.

Beim ♂ mündet dicht unterhalb der Kutikula von der Ventralseite und vorn her der ductus ejaculatorius in das Rektum ein.

Das ♂ Geschlechtsrohr ist ein einfacher Schlauch, besitzt also nur einen Testis, dessen Ende nicht nach hinten umgeschlagen ist. Ueber die Länge des gesamten Organes bei einem Tiere gibt die vorstehende Tabelle der Maßangaben Auskunft. Die 3 Elemente lassen sich an meinen Präparaten wegen der oben angegebenen Verhältnisse histologisch nicht scharf auseinanderhalten. Wenn ich den mit Spermatozoen erfüllten Teil als vas deferens rechne (was übrigens

als grenzbestimmendes Moment besonders den Testis gegenüber immerhin sehr unsicher ist), so hat der Testis bei einem Exemplar eine Länge von 0,128 mm; das vas deferens maß 0,36 und der ductus 0,26 mm (Gesamtlänge 0,748 mm). Bei einem andern Exemplar betrugen die entsprechenden Maße 0,108, 0,344 und 0,352 mm (gesamte Länge 0,804 mm).

Die 2 Spicula sind schlank, gebogen und mit einem mittleren Verdickungsstreifen versehen. Ihre Form ist aus der Figur ersichtlich. (Länge 0,054 mm). Von der Mitte an erweitern sie sich in der proximalen Hälfte etwas, um dann am inneren Ende wieder schmäler zu werden. (Die Breite eines Spiculums beträgt dicht hinter der Spitze 0,003 mm, die größte Breite der erwähnten Erweiterung 0,007 mm; am inneren Ende ist es 0,004 mm breit). Accessorische Stücke scheinen zu fehlen. Betreffs der Annexa der Spicula verweise ich auf die Figur.

Als fernere bei der Kopulation wirksamen Apparate sind 2 mediane präanale Papillen zu erwähnen, die sich nur wenig über die Kutikula erheben und von einem feinen Kanal durchbohrt sind. Durch letzteren wird beim Coitus ein Drüsensekret ausfließen, die Kittsubstanz. Die Drüsen selbst vermochte ich an meinen Präparaten nicht nachzuweisen. Die hintere Papille war bei diesem Tiere 0,023 mm vom Anus entfernt, bei einem anderen 0,022 mm; der Abstand der beiden Papillen voneinander betrug bei dem ersten Exemplar 0,046 mm, beim zweiten 0,036 mm. Ein ferneres Tier ließ von den präanalen Papillen noch nichts erkennen, während die Spicula bereits voll entwickelt waren.

Die ♀ Geschlechtsorgane sind einseitig entwickelt, von der Vulva aus nach hinten gerichtet, und das Ovarium ist zurückgeschlagen. Ein kurzer blinder Ast des Uterus (mir unbekannter physiologischer Bedeutung, resp. Rudiment der vorderen Genitalienhälfte) ist nach vorn gerichtet. (Betreffs ihrer Lage im Körper und der Gesamtausdehnung geben die Maßangaben und die beigegebene Zeichnung die erforderliche Auskunft.) Das nach vorn zurückgeschlagene Ovar ist über die Eintrittstelle der Tuba hinaus durch einen Blindsack erweitert, der die reifen Ovarialeier aufnimmt, bevor sie in den nächsten Abschnitt der Geschlechtsröhre eintreten. Vom Blindsack aus verengt sich der Eierstock nach vorn hin ein wenig, um dann gewöhnlich kurz zugespitzt zu endigen. (Länge des Blindsacks 0,04 mm bei einem jungen ♀ Exemplar, bei welchem er noch leer war; 0,064 mm bei einem 2., bei welchem 1 Ovarialei zum Teil eingetreten war; 0,08 mm bei einem 3., bei welchem der Blindsack 2 Eier enthielt). Die Ovarialeier sind nicht sehr gestreckt. (Das älteste, hinten gelegene Ei in dem zuletzt erwähnten Tier war 0,044 mm lang, bei einer Breite von 0,032 mm). Schaleneier wies keines meiner Tiere auf. Die Tuba ist bei den 2 am weitesten entwickelten Tieren ca. 0,45 mm lang und durch eine deutliche Striktur vom Uterus getrennt. In dem letzten Teil vor der Verengerung finden sich zahlreiche Spermatozoen; hier ist das Lumen

auch wesentlich weiter, so daß dieser Teil als Receptaculum fungieren wird. Der letzte Abschnitt, den ich als eigentlichen Uterus auffasse, ist ca. 0,10 mm lang, von der Seite gesehen 0,02 mm breit und anscheinend viel muskulöser als die Tuba. Die Vagina ist sehr kurz (0,02 mm lang von der Körperoberfläche aus gemessen) und stark kutikularisiert. Um die Vulva besitzt die Kutikula eine wesentlich geringere Stärke.

Der Schwanz ist bei beiden Geschlechtern gleich gestaltet, stumpf abgerundet und sehr kurz.

Gattung **Tylenchus** Bastian.

35. **Tylenchus robustus** de Man.

de Man, 1879, p. 69. — 1876, p. 47; Pl. VI, Fig. 18 a—c. — 1884, p. 144, 145; Taf. XXII, Fig. 92. — 1885, p. 18.

Ditlevsen, 1911, p. 243.

Im Gebiet die verbreitetste und häufigste Tylenchus-Spezies.

Fundorte: Bremen, Graben an der Ostseite des Stadtwaldes, 2. VI. 1912 (nur junge Exemplare), Graben vor dem Osterdeich (Uferbefestigung), 24. IX. 1912; Sandhatten (Bewässerungsgraben) 13. VI. 1912, junge ♀♀; Westerstede (in einem Graben) 3. VIII. 1912.

36. **Tylenchus davainei** Bastian.

Bastian, 1865, p. 126; pl. X, fig. 109—111.

Bütschli, 1873, p. 37; Taf. I u. II, Fig. 7 a—c.

de Man, 1876, p. 55; Pl. VII, Fig. 22 a—c. — 1879, p. 74, 75. 1884, p. 151, 152; Taf. XXIV, Fig. 100. — 1885, p. 9.

Cobb, 1888, p. 70.

Ditlevsen, 1911, p. 243.

Die in Sandhatten an Wurzeln von Carex riparia am 13. VI. 1912 gefundenen Exemplare nehmen, was die ♂♂ anbetrifft, eine intermediäre Stellung zwischen Tyl. Davainei und dem sehr ähnlichen filiformis Bütschli ein. Trotzdem sie in den übrigen Merkmalen mit Tyl. Davainei gut übereinstimmen, mißt der kaum geknöpfte Stachel nur $^1/_{13}$ der Oesophaguslänge; das Kopfende zeigt dabei aber die für unsere Art typische Andeutung von Lippen und ist kaum abgesetzt. Die von gleichen Fundorten stammenden ♀♀ haben den Mundstachel in typischer Größe ausgebildet ($= ^1/_9$ der Oesophaguslänge). — Der Porus excretorius lag bei den meisten ♂♂ genau dem Darmanfang gegenüber, bei einem hinter demselben; bei den ♀♀ hatte er die gewöhnliche Lage etwas vor dem Oesophagusende. Ob bei den ♂♂ der Stachel auch nach Erlangung der vollen Körpergröße so relativ kurz ist, vermag ich nicht anzugeben; die gefundenen Tiere waren noch nicht voll ausgewachsen.

Maßverhältnisse	♂	♂	♀
Oesophagus	0,102 mm	0,100 mm	0,120 mm
Abstand zwischen dem Oesophagusende und dem Vorderende der Geschlechtsorgane	0,084 „	0,094 „	0,112 „
Vorderende der Geschlechtsorgane bis Anus	0,552 „	0,502 „	0,468 „
Schwanzlänge	0,148 „	0,148 „	0,116 „
Gesamtlänge	0,886 „	0,844 „	0,816 „
Maximale Dicke	0,026 „	0,024 „	0,028 „
α	34	35	32
β	ca. $8^2/_3$	$8^1/_2$	ca. 7
γ	6	$5^2/_3$	7

Ich gewann durch das Studium meiner Tiere den Eindruck, als wenn diese Form ziemlich variabel sei und Tylenchus davainei und filiformis möglicherweise zu einer Art zu vereinigen wären.

Gattung **Dorylaimus** Dujardin.

37. **Dorylaimus elongatus** de Man.

de Man, 1876, p. 96, 97; Pl. III, Fig. 4a—c. — 1879, p. 77, 78. 1884, p, 163, 164; Taf. XXV, Fig. 104.

von Linstow, 1879, p. 166 (sub nom. Doryl. tenuis).

Diese Art scheint in Nordwest-Deutschland selten zu sein (in Holland ist sie nach de Man „nicht gerade selten“); ich bekam nur ein einziges Exemplar, ein ♀, zu Gesicht. Fundort: Bremen, im Schlamm der „Pipe“ 10. VI. 1912. Trotzdem das Exemplar noch nicht voll ausgewachsen war, maß es 6,57 mm in der Länge; letztere betrug also beträchtlich mehr als de Man (1884, l. c.) angibt. Oesophagus 0,56, erweiterter hinterer Teil desselben 0,148 mm lang; Abstand der Vulva vom Oesophagusende 2,98 mm, vom Anus 2,95 mm; so daß also die Geschlechtsöffnung ziemlich genau in der Mitte zwischen Oesophagusende und Anus lag. Schwanzlänge 0,044 mm. Maximale Dicke 0,064 mm. $\alpha = 103$, $\beta = 12$, $\gamma = 150$.

Der Schwanz war relativ kürzer als bei den de Man'schen Tieren, besaß auch eine etwas abweichende Gestalt. Er war nicht kegelförmig, sondern lediglich kurz abgerundet. Das Kopfende ist aber ganz typisch gebaut; kaum abgesetzt, ohne Lippen und Papillen, deshalb stehe ich nicht an, das Tier zu elongatus zu ziehen, trotzdem Größe und Schwanzform für maximus sprechen.

38. **Dorylaimus labiatus** de Man.

de Man, 1879, p. 78, 79. — 1884, p. 165; Taf. XXV, Fig. 106.

1 junges Exemplar ohne geschlechtliche Differenzierung (2,38 mm lang). Feldhake, 24. IX. 1912. $\alpha = 37$, $\beta = 5$, $\gamma = 37$.

39. **Dorylaimus regius** de Man. (Taf. III, Fig. 18—21.)

de Man, 1876, p. 92, 93; Plaat III, Fig. 2 a—d. — 1879, p. 78. 1884, p. 164, 165; Taf. XXV, Fig. 105.

Von dieser großen, die feuchte Erde bewohnenden Nematodenart fand ich am 24. IX. 1912 in sandigem Lehm zwischen den Steinen der Uferbefestigung vor dem Osterdeich in Bremen ein Exemplar des bisher noch unbekannten ♂. Das Tier maß 6,36 mm, Oesophaguslänge 1,14 mm, Entfernung des Darmanfanges vom Anus 5,15 mm, Schwanzlänge 0,07 mm, Gesamtausdehnung der ♂ Genitalorgane 3,79 mm, maximale Dicke 0,12 mm. $\alpha = 53$, $\beta = 5{,}6$, $\gamma = 91$.

Die Köpergestalt des ♂ ist im allgemeinen der des ♀ gleich; die Körperdicke und die Oesophaguslänge sind relativ etwas beträchtlicher als de Man von seinen Exemplaren angibt. — Der Körper verschmälert sich nach vorn hin ziemlich beträchtlich (Durchmesser beim Darmanfang 0,10 mm, beim Nervenring 0,076 mm, Kopfregion 0,028 mm, Basis derselben 0,024 mm breit), hinten weniger und sehr allmählich (beim proximalen Ende der Spicula beträgt er noch 0,10 mm). Das Schwanzende spitzt sich kurz-kegelförmig zu, um mit abgerundeter Spitze zu endigen.

Das Kopfende ist scharf vom übrigen Körper durch eine Rinne abgesetzt, ziemlich niedrig (ca. 0,01 mm hoch), aus 6 scharf ausgeprägten Lippen gebildet, die mit 2 Kreisen mäßig großer Papillen versehen (der eine auf der Höhe, der andere auf dem äußeren Umfang der Kopfregion stehend).

Die Kutikula ist sehr dick (durchschnittlich 0,01 mm mächtig, nach dem Vorderende zu etwas dünner werdend) und deutlich geschichtet. Ihre Oberfläche ist glatt, nicht geringelt und ohne jeden Borstenbesatz. Durch die Muskulatur werden Längsstreifen vorgetäuscht.

Die Seitenfelder besitzen in der Körpermitte eine Breite von 0,014 mm und ausgeprägt zelligen Bau. An den Seiten des Vorderendes vom Körper beobachtet man die bei Dorylaimus und einigen andern Genera vielleicht die Lateralorgane vertretenden Seitenrinnen, die ganz ähnlich gebaut sind, wie de Man 1907 l. c. p. 18; Taf. III, Fig. 5 c u. g von Doryl. stagnalis Duj. beschreibt. Die diese Organe repräsentierende Fissur senkt sich von der die Lippenregion abgrenzenden Furche 0,008 mm weit an den Lateralseiten unter die Kutikula ein.

Den ganzen Körper entlang, besonders aber an den Körperenden, wird die Kutikula von den für Dorylaimus charakteristischen „Hautpapillen“ durchsetzt. Sie stehen etwas seitlich von den Medianlinien und verlaufen in den Endpartien des Körpers schräg nach außen distalwärts gerichtet. Augenscheinlich stellen sie Drüsenausführungsgänge dar; an verschiedenen Stellen scheinen bei meinem einzigen Exemplar auch die zugehörigen Drüsen erkennbar zu sein; über deren histologischen Verhältnisse vermag ich allerdings nichts

Sicheres anzugeben. Am Schwanz- und am Vorderende des Körpers erweitert sich der feine Kanal bei seiner Mündung napfartig zu einem relativ großen und an dem Glycerin-Gelatine-Präparat sehr deutlich hervortretenden Porus.

Das typische Vestibulum enthält einen kräftigen, relativ nicht sehr langen, von seiner Basis an zugespitzten Stachel (0,028 mm lang). Vom Niveau der Stachelmembran an findet eine nicht sehr ausgeprägte, aber deutliche Verengerung des Vorderendes statt. Das augenscheinlich dreiseitige Oesophageallumen ist besonders in der vorderen Partie stark kutikularisiert. Der Oesophagus ist vorn eng, und zwar mißt dieser Teil 0,38 mm, also $^1/_3$ der Gesamtlänge dieses Organs, verdickt sich dann allmählich zu dem stark muskulösen hinteren Teil. 0,26 mm von der Mundöffnung entfernt, wird der Oesophagus von dem 22 μ breiten Nervenring umgeben, der wie gewöhnlich von der Ventralseite etwas schräg nach vorn aufsteigt.

Der Darm bietet nichts Besonderes; er zeichnet sich (wenigstens vorn) durch ein großzelliges Epithel aus, dessen Zellen feinkörnig und polyedrisch sind. In der Seitenansicht präsentieren sich bis 4 Reihen von Zellen mit zentralen Kernen von durchschnittlich 0,006 mm Durchmesser.

Die ♂ Genitalorgane weichen gleichfalls in ihrem allgemeinen Bautypus nicht von dem der übrigen Dorylaimen ab. Ueber ihre Gesamtausdehnung s. Maßangaben! Die Samenwege (vas deferens + ductus ejaculatorius) sind 2,91 mm lang. Die Testes erstrecken sich 0,88 mm nach vorn und gerade soweit nach hinten von der gemeinschaftlichen Ursprungsstelle, zu der sich beide verengen.

Die Spicula sind ziemlich plump, gekrümmt, mit zentralem Verdickungsstreifen versehen. Ihre Form ist aus Fig. 20 ersichtlich; Länge, ohne Rücksicht auf ihre Krümmung gemessen 0,16 mm. An der Außenseite werden sie von einem kleinen stabförmigen, gekrümmten accessorischen Stücke begleitet (0,04 mm lang und durchschnittlich 0,006 mm breit).

Dicht (0,022 mm) vor dem Anus findet sich eine mediane präanale Papille (I); 0,11 mm vor derselben beginnt die Reihe der 18 weiteren präanalen Papillen (II—XIX), die einander genähert sind, aber doch eine Anordnung in 4 Gruppen erkennen lassen, indem einzelne Abstände größer sind als die andern. Die Abstände maßen der Reihe nach von hinten nach vorn: 0,015 — 0,016 — 0,016 — 0,013 — 0,014 (1. Gruppe; Papille II–III); 0,02 — 0,012 — 0,016 — 0,019 — 0,02 (2. Gruppe; Papille VIII—XII); 0,022 — 0,014 — 0,016 — 0,014 (3. Gruppe; Papille XIII—XVI); 0,026 — 0,018 — 0,018 mm (4. Gruppe; Papille XVII—XIX). Die Papillen lagen bei der Messung auf der Innenseite der stark gekrümmten Endpartie des Wurms, so daß die Abstände im gestreckten Tier etwas größer sein werden.

Betr. der die Spicula bewegenden und den Anus erweiternden Muskulatur s. Fig. 20! In der Region der medianen präanalen

Papillen zeigt das Tier die bei Dorylaimus-♂♂ gewöhnliche ausgeprägte Schrägstreifung der Lateralseiten („Bursalmuskulatur").

Nach dem Bau des ♂ von Dorylaimus regius, besonders auch wegen der intermediären Stellung der Maßverhältnisse scheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß Dor. superbus de Man mit regius identisch ist und weiter nichts darstellt als bei geringerer Größe geschlechtstüchtig werdende Tiere. Diese Spezies würde dann dieselbe Erscheinung wiederholen, wie eine ganze Reihe anderer Nematoden (Tylenchus filiformis, Trilobus gracilis und pellucidus, Doryl. obtusicaudatus u. a. m.), nämlich die, daß die Geschlechtsreife bei ganz verschiedener Größe eintritt.

40. **Dorylaimus obtusicaudatus** Bastian.

Bastian, 1865, p. 106, 107; pl. IX, fig. 41, 42.

de Man, 1876, p. 98, 99; Pl. IV, Fig. 5 (sub nom. Doryl. papillatus). — 1879, p. 80, 81. — 1884, p. 167, 168; Taf. XXVI, Fig. 109. — 1885, p. 10, 18. — 1906, p. 163, 164; fig. 8, 9. — 1907, p. 12, 13; pl. III, fig. 3.

Daday, 1897, p. 124.

Jägerskiöld, 1909, p. 37, 38.

Ditlevsen 1911, p. 244.

(Synon.: Doryl. papillatus de Man (s. o.!); nec.: Doryl. papillatus Bütschli, Beitr. p. 27!).

Fundorte: Bremen, Graben im Bürgerpark, 17. IX. 1912, Werder, zwischen Graswurzeln auf einer zur Flutzeit oft überschwemmten Spundwand, 26. V. 1912; Immer, in einem trockenen Graben zwischen den Rhizoiden von Polytrichum commune, 15. IX. 1912; Sandhatten, im Ufer eines Bewässerungsgrabens zwischen Wurzeln von Carex riparia, 13. V. 1912, im Detritus desselben Bewässerungsgrabens, 9. XII. 1912 (3 ♀♀ u. 2 ♂♂).

Unter den 5 Exemplaren von Sandhatten befanden sich 2 ♂♂; das eine, am 13. V. 1912 gefundene, zeigte schon ziemlich entwickelte Genitalien, aber noch keine präanalen Papillen; das andere, im Dezember gesammelte besaß außer der doppelten Analpapille 19 weiter vorn stehende präanale Papillen. Die ♀♀ waren noch unentwickelt.

41. **Dorylaimus macrodorus** de Man.

Nec: Doryl. macrodorus Vanha et Stoklasa (1896).

de Man, 1879, p. 81, 82. — 1894, p. 168, 169; Taf. XXVI, Fig. 110. — 1912, Helminthol. Beiträge Zool. Jahrb. Suppl. XV, 1. Bd. Festschr. Prof. Dr. J. W. Sprengel, S. 454—456.

Menzel, 1913, p. 412.

Dorylaimus macrodorus wurde bisher nur in Holland, in einer feuchten Wiese unweit Leiden und unweit Breda gefunden. Ich fand in Bremen zahlreiche ♀ Exemplare zwischen den Steinen der Ufer-

befestigung vor dem Osterdeich, also in Erde, die zur Flutzeit häufig von der Weser überschwemmt wird, 11. IX. 1912 und 12. VII. 1913. Die Tiere waren mit einer Ausnahme noch unentwickelt, ohne jede geschlechtliche Differenzierung oder mit eben erst beginnender Ausbildung der Genitalien. Ein ♀ von 1,554 mm Länge besaß bereits Vermehrungsorgane; der vordere Ast derselben war noch nicht zurückgeschlagen. Oesophaguslänge 0,28 mm, Abstand der Vulva vom Kopfende 0,70 mm, vorderer Ast der Genitalien 0,356 mm lang, vorderes Ovar allein 0,22 mm, der Uterus (sens. lat.) war stark muskulös und wies starke Krümmungen auf, die bei der Messung unberücksichtigt blieben. Die hintere Hälfte der Genitalien streckt sich, ebenfalls ohne Berücksichtigung der sehr beträchtlichen Krümmungen 0,30 mm weit von der Vulva aus. Länge des gleichfalls Schlingen bildenden Ovars 0,20 mm. Schwanzlänge 0,026 mm, relativ also — wie auch die Körperdicke — etwas größer als de Man angibt, wahrscheinlich, weil das Tier noch nicht voll entwickelt war. Maximale Dicke 0,068 mm. $\alpha = 23$, $\beta = 5^1/_2$, $\gamma = 60$.

42. **Dorylaimus rhopalocercus** de Man.

de Man, 1876, p. 22; Pl. IV, Fig. 6 a—c. — 1879, p. 82, 83. 1884, p. 169, 170; Taf. XXVII, Fig. 111.

Ditlevsen, 1911, p. 245.

Fundort: Bremen, Graben am Stadtwald (30. VI. 1912) 1 j. ♀ Exemplar (0,984 mm lang, Oesophagus 0,224 mm, davor 0,12 mm eng, Vulva 0,468 mm vom Vorderende entfernt, Genitalien erstrecken sich 0,14 mm nach vorn und 0.08 mm nach hinten, maximale Dicke 0,024 mm, Schwanzlänge 0,016 mm. $\alpha = 41$, $\beta = 4^1/_2$, $\gamma = 61^1/_2$.

43. **Dorylaimus intermedius** de Man.

de Man, 1876, p. 101; Pl. IV, Fig. 7 a—c (sub nom. Dorylaimus tritici). — 1879, p. 83. — 1884, p. 170, 171; Taf. XXVII, Fig. 113. — 1885, p. 7, 10 u. 13. — 1906, p. 167, 168. 1907, p. 13.

Daday, 1897, p. 126.

Jägerskiöld, 1909, p. 38.

Ditlevsen, 1911, p. 244.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Einen am 11. VII. 1912 im Poggenpohls Moor bei Dötlingen, Großh. Oldenburg, gefundenen ♂ Dorylaimus von 1,924 mm Länge ziehe ich trotz der betr. des ♂ dieser Art bestehenden Unsicherheit unter Vorbehalt event. späterer Korrektur nach Erlangung weiteren einschlägigen Materials zu intermedius. Das Tier besitzt außer der Analpapille 8 präanale mediane Papillen. Oesophagus 0,368 mm lang, etwa von seiner Mitte an erweitert. Das vordere Testisende bleibt 0,34 mm vom Oesophagusende entfernt; vorderer Testis 0,272 mm, hinterer 0,316 mm lang. Das hintere Ende des Hodens liegt 0,604 mm vom Anus entfernt. Schwanzlänge 0,024 mm. Maximale Dicke 0,04 mm. $\alpha = 48$, $\beta = 5^1/_4$, $\gamma = 80$.

44. **Dorylaimus monohystera** de Man.

de Man, 1879, p. 86, 87. — 1884, p. 174, 175; Taf. XXVIII, Fig. 118.

Fundort: Bremen, Weserufer, an Graswurzeln zwischen den Steinen der Uferbefestigung vor dem Osterdeich, 11. IX. 1912. 3 Exemplare, eins ohne jede geschlechtliche Differenzierung, das 2. mit erst in der Entwicklung begriffenen Genitalien (♀), aber noch ohne ausgebildete Ovarialeier; das 3., ebenfalls ein ♀, enthielt ein fertiges Ovarialei, aber noch keine Uteruseier.

Maßverhältnisse der 2 am weitesten entwickelten Exemplare:

	unentwickelteres ♀	entwickelteres ♀
Oesophaguslänge	0,216 mm	0,224 mm
Abstand der Vulva vom hinteren Oesophagusende	0,140 „	0,120 „
Abstand der Vulva vom Anus	0,660 „	0,656 „
Schwanzlänge	0,032 „	0,036 „
Gesamtlänge	1,048 „	1,036 „
Maximale Dicke, in der Vulvaregion gemessen	0,031 „	0,031 „
α	34	33
β	5	5
γ	32	29

Der vordere enge, durchschnittlich 8 μ breite und beim ältesten Exemplar 0,128 mm lange Oesophagusteil geht unmittelbar hinter dem den Nervenring begleitenden Zellenkomplex plötzlich in die weitere Partie über, welche bei demselben Tier 0,096 mm lang und 14—18 μ dick ist. Die Stachellänge betrug hier 12 μ, und der Vorderrand des Nervenringes war 0,080 mm vom Vorderende des Tieres entfernt. Bei dem 1,048 mm langen Wurm waren die Genitalien erst in der Entwicklung begriffen; sie erstreckten sich nur 0,04 mm nach hinten, und das umgeschlagene Ovarium reichte mit seinem Ende noch 0,020 mm vor die Vulva zurück. Bei dem anderen, weiter entwickelten Tiere war das umgeschlagene Ovarium 0,100 mm lang.

45. **Dorylaimus centrocercus** de Man. (Taf. III, Fig. 22.)

de Man, 1879, p. 87, 88. — 1884, p. 175, Taf. XXVIII, Fig. 119. 1907, p. 14—16; pl. I, fig. 4.

Diese Art wurde bisher nur in Holland und in Frankreich und zwar an beiden Fundorten von de Man gefunden. Sie scheint im nordwestlichen Deutschland ziemlich verbreitet und, wo sie auftritt, auch häufig zu sein.

Fundorte: Bremen, Ufer des Grabens a. d. Ostseite des Stadtwaldes, 2. u. 30. VI. 1912 (neben zahlreichen jungen ♀♀ auch solche

mit bis zu 3 Schaleneiern im Uterus); Poggenpohls Moor 11. VII. 1912 (junge ♀♀); Sandhatten, im Boden eines trocken gelegten Grabens, 9. XII. 1912 (junge Exemplare), 4. I. 1913 (reife ♀♀ mit je 1 Uterusei).

Maßverhältnisse:

	♀, jung, in Häutung begriffen; Graben, Stadtw. 2. VI. 1912	♀ Poggenpohls Moor 11. VII. 1912	♀ mit 1 Ei in jeder Uterushälfte; Sandhatten 4. I. 1913	♀ mit 3 Eiern im Uterus; Bremen, Graben a. Stadtw. 30. VI. 1912
Gesamtlänge des Tieres	0,614 mm	1,336 mm	1,394 mm	1,276 mm
Oesophagus, Gesamtl. .	0,198 „	0,272 „	0,304 „	0,272 „
Länge des engen Teiles des Oesophagus	0,106 „	0,144 „	0,176 „	0,160 „
do. des weiten Teiles..	0,092 „	0,128 „	0,128 „	0,112 „
Stachellänge	0,020 „	0,022 „	0,020 „	0,022 „
Entfernung zwischen d. Vorderende d. Körpers und dem Vorderrande des Nervenringes ...	0,070 „	0,096 „	0,116 „	0,100 „
Abstand des vordersten Punktes d. Genitalien vom Hinterende des Oesophagus	—	0,164 „	0,164 „	0,128 „
Von der Vulva aus erstrecken sich die Genitalien nach vorn ..	—	0,276 „	0,256 „	0,300 „
nach hinten.....	—	0,284 „	0,296 „	0,260 „
Länge d. vorderen Ovars	—	0,140 „	0,144 „	0,140 „
„ „ hinteren „	—	0,156 „	0,140 „	0,168 „
Abstand des hintersten Punktes d. Genitalien vom Anus.....	—	0,300 „	0,340 „	0,280 „
Schwanzlänge	0,032 „	0,040 „	0,034 „	0,036 „
Maximale Dicke (in der Vulvaregion gemess.)	0,032 „	0,054 „	0,052 „	0,044 „
α	ca. 19	25	27	29
β	ca. 3	5	4,6	4,7
γ	ca. 19	33,4	41	$35\frac{1}{2}$

Das erste der vorstehend behandelten Tiere besaß eine bohnenförmige Anlage der Geschlechtsorgane, der Mittelpunkt derselben war 0,160 mm vom Oesophagusende und 0,224 mm vom Anus entfernt. Beim 3. Tier betrug die Länge des Eis 0,084 und die Dicke desselben 0,034 mm. Die Seitenfelder laufen meistens in der Höhe des Nervenringes in eine feine Linie aus; beim Oesophagusende sind sie 0,016 mm breit und granuliert. Längs ihren Seitenkonturen

erscheinen eigentümliche Gebilde, ähnlich den Seitenfelddrüsen von Plectus granulosus, aber relativ kleiner und anscheinend ohne Porus.

Die Vagina ist unterhalb der Vulva stark kutikularisiert (0,026 mm weit), mit starker Ringmuskulatur versehen. Am Endpunkt der ungeteilten Vagina entspringt vorn und hinten je ein ebenfalls noch kutikularisierter (besonders auf der Ventralseite) und deshalb zur Vagina gehöriger (12 μ langer) Teil der Genitalienhälften, der am Ende vom Vaginalsphinkter umgeben ist. Der sich anschließende Uterus ist zum Teil weit und großlumig, und daran schließt sich ein enger, stark muskulöser Abschnitt (Oviduкt), der ins Ovar mündet. Letzteres ist auch bei dieser Spezies über die Mündungsstelle hinaus in einen Blindsack verlängert, welcher bei jungen Tieren (wie alle Abschnitte der Genitalorgane außer der Vagina) stark gefaltet, resp. gewunden ist.

Die Lateralrinnen bilden deutliche Taschen. Bei einem Exemplar ragt aus ihnen je ein fächerförmiges Gebilde hervor, das auch de Man (1884, Fig. 119 d) schon abbildet und fast den Eindruck austretenden Sekrets macht.

Die Schwanzform ist einigermaßen variabel, und bei den Tieren aus Nordwestdeutschland ist die Länge des Schwanzes größer als bei den holländischen (de Man gibt für γ 40—50 an).

♂♂ sah ich nicht. Doryl. centrocercus kommt während des ganzen Jahres geschlechtsreif vor.

46. **Dorylaimus carteri** Bastian.

Bastian, 1865, p. 106; pl. IX, fig. 38—40.

de Man, (1876, p. 107; Pl. V, Fig. 10 a—d, sub nom. Doryl. similis de Man). — 1879, p. 90. — 1884, p. 177, 178; Taf. XXIX, Fig. 122 (p. 177; Taf. XXIX, Fig. 121, sub nom. Doryl. Leuckarti. — p. 179; Taf. XXIX, Fig. 123, sub nom. Doryl. similis). — (1885, p. 14: Doryl. Leuckarti). — 1906, p. 171, 172 (s. hier de Mans Auffassung der Synon.!). 1907, p. 13, 14.

(Bütschli, 1873, p. 28, 29; Taf. I, Fig. 2 a—c und 5 a, b [sub nom. Doryl. Leuckarti Bütschli]).

Cobb, 1888, p. 69.

Daday, 1897, p. 122, 123.

Jägerskiöld, 1909, p. 38, 39.

Ditlevsen, 1911, p. 245, 246.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundorte: Bremen, kleiner Teich des botan. Gartens, 2. VI. 1912, Sadtwerder, Weserufer (an Graswurzeln) 26. V. 1912; Kirchhatten (Humus eines Waldes) 16. II. 1913; Sandhatten, Grabendetritus (zwischen Wurzeln von Sium latifolium) 9. XII. 1912; Poggenpohls Moor, 11. VII. 1912; Immer (in der Sohle eines trockenen Grabens, 15. IX. 1912; Dreibergen (in Wiesenerde) 30. III. 1913; Rostrup (Ufer des Zwischenahner Sees) 30. III. 1913; Heidkrug b. Cloppenburg (Schlatt) 26. III. 1913.

Maßverhältnisse:

	j. Exempl. mit Geschlechtsanlage	♀ mit 1 Uterusei (vorn)	♀ mit je 1 Ei in jed. Uterushälfte	♀ mit 1 Uterusei in jeder Uterushälfte	♀ mit ausgebildeten Genitalien	♀ mit 1 Ei in jeder Uterushälfte	♀ ohne Uteruseier	♀, Geschlechtsorgane erst in Entwicklung begriffen	♀ mit 0,028 mm langer Genitalanl.	♀ mit 1 Uterusei in der hint. Uterushälfte	♀ ohne Uteruseier
Fundort	Bremen, bot. Garten	Sandhatt., Graben	Bremen, Werder	Bremen, bot. Garten	Bremen, Werder	Bremen, bot. Garten	Sandhatt., Graben	Poggenpohls Moor	Immer	Immer	Immer
Zeit	2. VI. 1912	9. XII. 1912	26. V. 1912	2. VI. 1912	26. V. 1912	2. VI. 1912	9. XII. 1912	11. VII. 1912	15. IX. 1912	15. IV. 1912	15. IX. 1912
Oesophaguslänge	0,208 mm	0,364 mm	0,308 mm	0,304 mm	0,312 mm	0,316 mm	0,352 mm	0,384 mm	0,232 mm	0,264 mm	0,300 mm
Oesophagusende bis Vulva	0,764 „	0,412 „	0,332 „	0,328 „	0,364 „	0,392 „	0,376 „	0,448 „	0,688 „	0,212 „	0,432 „
Vulva bis Anus		0,476 „	0,648 „	0,684 „	0,740 „	0,776 „	0,772 „	0,724 „		0,504 „	0,744 „
Schwanzlänge	0,060 „	0,072 „	0,052 „	0,064 „	0,048 „	0,068 „	0,068 „	0,060 „	0,048 „	0,044 „	0,052 „
Gesamtlänge	1,032 „	1,324 „	1,340 „	1,380 „	1,464 „	1,552 „	1,568 „	1,616 „	0,968 „	1,024 „	1,528 „
Maximaler Körperdurchmesser	0,036 „	0,052 „	0,104 „	0,048 „	0,052 „	0,048 „	0,044 „	0,050 „	0,042 „	0,042 „	0,060 „
Stachellänge	0,014 „	0,016 „	0,016 „	0,017 „	0,018 „	0,019 „	0,018 „	0,020 „	0,014 „	0,017 „	0,016 „
Länge d. engen Oesophagusteiles	0,104 „	0,216 „	0,172 „	0,176 „	0,172 „	0,176 „	0,220 „	0,224 „	0,136 „	0,148 „	0,168 „
do. des weiten	0,104 „	0,148 „	0,136 „	0,128 „	0,140 „	0,140 „	0,132 „	0,160 „	0,096 „	0,116 „	0,132 „
Ausdehnung d. Genitalien von d. Vulva aus nach vorn	—	0,228 „	0,200 „	0,232 „	0,176 „	0,236 „	0,192 „	0,120 „	—	0,132 „	0,272 „
nach hinten	—	0,224 „	0,212 „	0,232 „	0,176 „	0,236 „	0,216 „	0,164 „	—	0,134 „	0,384 „
Länge des vorderen	—	0,136 „	0,140 „	0,216 „	0,156 „	0,152 „	0,160 „	?	—	0,128 „	0,200 „
des hinteren Ovars. (inkl. Blindsack)	—	?	0,124 „	0,200 „	0,148 „	0,168 „	0,208 „	?	—	0,088 „	0,244 „
Zahl der Uteruseier	—	1	2	2	0	2	0	0	—	1	0

Vorstehend gebe ich die Maßverhältnisse einer ganzen Reihe von Exemplaren, um die Variabilität derselben zu zeigen und zugleich de Mans Ansicht betr. der Identität von Doryl. carteri und leuckarti zu stützen. ♂♂ fand ich leider nicht, trotzdem die ♀♀ an allen angegebenen Fundstellen häufig waren. Auch bei Doryl. carteri ist die blindsackartige Verlängerung des Ovariums über die Einmündung des Eileiters hinaus sehr deutlich ausgebildet und 44 bis 52 μ lang.

Der Vorderrand des Nervenringes ist bei dem 1,616 mm langen Tiere 0,136 mm vom vorderen Körperende entfernt, bei dem 1,528 mm langen nur 0,104, und bei den 1,340 und 1,380 mm langen Würmern maß die gleiche Distanz nur 0,100 mm. α schwankte von 23 (bei kleineren Tieren) — 35. Eilänge 0,044—0,076 mm, Eidicke 0,028 bis 0,040 mm.

47. **Dorylaimus limnophilus** de Man.

de Man, 1879, p. 96. — 1884, p. 184, 185; Taf. XXXI, Fig. 130. — 1885, p. 10, 15.

Daday, 1897, p. 126. — 1910, p. 53.

Fundort: Bremen, Graben am Stadtwald (im Ufersand) 30. VI. 1912, 1 ♀.

48. **Dorylaimus bastiani** Bütschl.

Bütschli, 1873, p. 29, 30.

de Man, 1876, p. 109; Pl. V, Fig. 11 a, b. — 1879, p. 96, 97. — 1884, p. 185; Taf. XXXI, Fig. 131. — 1885, p. 10. — 1906, p. 173, 174. — 1907, p. 16, 17.

Cobb, 1888, p. 69.

Daday, 1897, p. 121, 122 (auch var. longicaudatus Dad.); Taf. 14, Fig. 13. — 1910, p. 51.

Jägerskiöld, 1909, p. 41, 42.

Ditlevsen 1911, p. 248.

Menzel, 1912, p. 539—542 (2 Fig.). — 1913, p. 412.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundort: Bremen, Stadtwerder (an Graswurzeln) 26. V. 1912.

49. **Dorylaimus brigdammensis** de Man.

de Man, 1876, p. 112—116; Pl. VI, Fig. 13 a—f en 14 a—b (sub nom. Doryl. brigdammensis et Dor. stenosoma de Man). 1879, p. 98, 99. — 1884, p. 188, 189; Taf. XXXII, Fig. 135. 1885, p. 18. — 1906, p. 174.

von Linstow, 1876, p. 7; Taf. I, Fig. 14 (sub nom. Doryl. macrourus von Linstow).

Cobb, 1888, p. 69.

Ditlevsen, 1911, p. 248.

Fundort: Bremen, an Wurzeln von Gräsern zwischen den Steinen der Uferbefestigung an der Weser, vor dem Osterdeich, 24. IX. 1912 (unentwickelte und reife ♀♀).

50. **Dorylaimus stagnalis** Dujardin.

Dujardin, 1845, p. 231; atlas pl. 3, fig. C.

Bastian, 1865, p. 106; pl. IX, fig. 35—37. — 1866,

Bütschli, 1873, p. 27; Taf. I, Fig. 4a—d. — 1876, p. 379; tab. 25, fig. 13a—c.

von Linstow, 1876, p. 8—10; Taf. I, Fig. 17—22.

de Man, 1879, p. 97, 98. — 1884, p. 186; Taf. XXXII, Fig. 132. 1907, p. 17—20; pl. II et III, fig. 5.

Orley. 1886, p. 125; tab. 6, fig. 26a—d; tab. 7, fig. 26e—l.

Fritsch u. Vávra, 1892, p. 29.

Daday, 1897, p. 124. — 1898, p. 10. — 1905, p. 71. — 1903, p. 46.

Schneider, 1906, p. 683.

Jägerskiöld, 1909, p. 40.

Ditlevsen, 1911, p. 247, 248.

Micoletzky, 1913, p. 2.

Nach de Man (1907, p. 17) ist Doryl. striatus Daday vielleicht mit Doryl. stagnalis identisch (Lit.: Daday, J. Ujabb adatok a Balaton mikrofaunájának ismeretéhez Math. termtud. Értesitö, V. 12. füz. 4, 5, p. 140. — Daday, E. von, Die freilebenden Süßwasser-Nematoden Ungarns. Zool. Jahrbücher (Abt. Syst., Geogr., Biol.) 10. Bd., 2. Heft, p. 127; Taf. 14, Fig. 8—11, 14).

Fundorte: Bremen, Tümpel auf dem Stadtwerder, 16. V. 1912, „Pipe", 14. VI. 1912 (hier neben zahlreichen ♀♀ auch ein ♂); Sandhatten (Grabendetritus), 9. u. 26. VI. 1912, 4. I. 1913; Feldhake (Graben), 30. VI. 1912; Zwischenahner See an verschiedenen Stellen, 30. III. 1913; in einem Tümpel bei Wendenborstel, 30. III. 1913.

51. **Dorylaimus longicaudatus** Bütschli.

Bütschli, 1875, p. 256.

de Man, 1876, p. 109—111; Pl. V en VI, Fig. 12a—f. — 1879, p. 99, 100 (Character emend.). — 1884, p. 189, 190; Taf. XXXIII, Fig. 136. — 1885, p. 8 u. 25.

Ditlevsen, 1911, p. 248.

Fundort: Bremen, Graben am Stadtwald, 2. VI. 1912.

52. **Dorylaimus macrolaimus** de Man.

de Man, 1879, p. 101, 102. — 1884, p. 191, 192; Taf. XXXIII, Fig. 138. — 1907, p. 20.

Daday, 1897, p. 125 (Dorylaimus macrolaimus form. typ.); p. 125; Taf. 14, Fig. 12 (Doryl. macrol. var. balatonicus Daday). — 1910, p. 53, 54.

Jägerskiöld, 1909, p. 42, 43.

Ditlevsen, 1911, p. 249, 250; pl. IV, fig. 38; pl. V, figs. 41, 44, 45, 47, 48.

Meuzel, 1912, p. 538, 539.
Micoletzky, 1913, p. 2.

Fundort: Feldhake, im Ufer eines Grabens zwischen Wurzeln von Scirpus fluitans L. (1 ♀).

Tafelerklärung.

Taf. I.

Fig. 1. Kopfende von Mononchus parvus (Zeiss. Komp.-Ok. 6, Apochr. 2 mm).
Fig. 2. „ „ „ papillatus („ „ 6, „ 2 „). Zähnelung der ventralen Mundhöhlenleiste.
Fig. 3. Vulvaregion von Mononchus papillatus (Z. Komp.-Ok. 2, Apochr. 2 mm).
Fig. 4. ♂ Genitalorgan von Trilobus pellucidus (Z. Komp.-Ok. 2, Apochr. 2 mm).
Fig. 5. Kopfende von Trilobus grandipapillatus nov. spec. (Z. Komp.-Ok. 6, Apochr. 2 mm). l. l.: Lateralorgane.
Fig. 6. Region des Oesophagusendes und Darmanfangs derselben Art (Z. Komp.-Ok. 6, Apochr. 2 mm). gl.: Drüsen am Hinterende des Oesophagus.
Fig. 7. Hinterende von Trilobus grandipapillatus (Z. Komp.-Ok. 6, Obj. 4 mm).
Fig. 8. Eine der präanalen Papillen von Trilobus grandipapillatus (Z. Komp.-Ok. 12, Apochr. 2 mm).
Fig. 9. Kopfende von Trilobus grandipapillatus bis zum Darmanfang, Form des Oesophagus und Lage des Nervenringes zeigend (Z. Komp.-Ok. 2, Apochr. 2 mm).
Fig. 10. Kopfende von Diplogaster fictor, in 2 verschiedenen Phasen das Hervorstülpen des Zahnapparates zeigend.

Taf. II.

Fig. 11. Hinterende von Plectus granulosus. sd.: Seitenfelddrüsen; acc. d.: accessorische Drüsen; d. a.: kutikularisierte Drüsenausführungsgänge; r. sp.: Retractor spiculi; p. sp., pr. sp.: Protractor spiculi; pr. acc.: Protractor des accessorischen Stückes; d. d.: Dilatator der Kloake. (Z.-Komp.-Ok. 6, Obj. 2 mm). (Ringelung nur stellenweise angedeutet.)
Fig. 12. ♂ Genitalrohr von Plectus granulosus (Z. Komp.-Ok. 2, Obj. 2 mm).
Fig. 13. Tylencholaimus affinis n. sp. ♂ Kopfende (Komp.-Ok. 6, Obj. 2 mm).
Fig. 14. „ „ ♂ Schwanzende („ 6, „ 2 „).
Fig. 15. „ „ ♂ Hinterende mit den einfachen Genitalien (Z. Komp.-Ok. 2, Obj. 4 mm).
Fig. 16. ♀ Genitalien von Tylencholaimus affinis n. sp. (Z. Kom.-Ok. 2, Apochr. 2 mm). bl.: Blinder vorderer Ast des Uterus.
Fig. 17. ♀ Schwanzende von Tylencholaimus affinis n. sp. (Z. Komp.-Ok. 6, Apochr. 2 mm). sph.: Sphinkter an der Grenze des Rektums. (Ringelung nur stellenweise angedeutet.)

Taf. III.

Fig. 18. Vorderes Körperende von Dorylaimus regius. ♂ (Z. Komp.-Ok. 6, Obj. 16 mm).
Fig. 19. Kopfende des Dorylaimus regius. ♂ (Z. Komp.-Ok. 6, Apochr. 2 mm).
Fig. 20. Hinteres Körperende von Doryl. regius ♂ (Komp.-Ok. 2, Apochr. 2 mm). r. sp.: Retractor spiculi; pr. sp.: Protractor spiculi; d. d.: Dilatator der Kloake.
Fig. 21. Mittlere Körperpartie von Doryl. regius ♂ mit den 2 Testes (Z. Komp.-Ok. 4, Apochr. 16 mm).
Fig. 22. Genitalien eines jungen ♀ von Dorylaimus centrocercus (Z. Komp.-Ok. 2, Apochr. 2 mm).

oes.: Oesophagus; n.: Nervenring; i.: Darm; a.: After; t_1.: vorderer, t_2: hinterer Testis; v. d.: vas deferens; d. e.: ductus ejaculatorius; sp.: Spiculum; acc. st.: Accessorisches Stück; ov.: Ovarium; u.: Uterus; v.: Vulva.
In Fig. 7 und Fig. 20 bezeichnen die Ziffern I, II etc. die sogen. präanalen Papillen des ♂.

Ueber die Wassermilbe Piona coacta (Koen.)

Von

F. Koenike.

Dr. O. Lundblad bestreitet auf Grund eines von ihm gefundenen mißgebildeten Männchens von Piona conglobata C. L. Koch die Artberechtigung von P. coacta (Koen.); er meint, es handle sich darin gleichfalls um eine Mißbildung von P. conglobata (Lundblad 1912, S. 236). Da diese Art 2 Unterarten — P. conglobata conglobata (C. L. Koch) und P. conglobata conjugula Koen. — umfaßt, so hätte sich Lundblad bestimmter ausdrücken müssen. Er läßt uns im unklaren darüber, ob P. coacta nach seiner Ansicht als Unterart der genannten Art zu gelten habe, oder einer der beiden bekannten Unterarten gleichkomme. Ich gebe zu, daß meiner Form nach der gegenwärtigen Sachlage der Hydracarinenkunde eine besondere Artstellung nicht zukommt, doch ist ihr die Stellung einer Unterart von P. conglobata C. L. Koch nicht zu versagen, was der folgende Vergleich dartun wird. Wegen der Ausstattung des 4. Maxillartastergliedes kommt als nächststehende Unterart P. conglobata conjugula Koen. in Betracht.

P. conglobata conjugula Koen. ♂.	P. conglobata coacta Koen. ♂.
Körperlänge 465 µ, Breite 400 µ.	Körperlänge 550 µ, Breite 500 µ.
Körpergestalt schlank, lang-eiförmig im Umriß.	Körpergestalt gedrungen, kurz-eiförmig im Umriß.
Das Chitinplättchenpaar inmitten der Rückenfläche nebst den chitinisierten Drüsenhöfen stark hervortretend.	Das Chitinplättchenpaar inmitten der Rückenfläche nebst den chitinisierten Drüsenhöfen schwach hervortretend.
Das Maxillarorgan vorn 93 µ breit.	Das Maxillarorgan vorn 108 µ breit.
Das 2. Palpenglied 59 µ hoch; auf der Beugeseite schwach konkav gebogen.	Das 2. Palpenglied 70 µ hoch; auf der Beugeseite schwach konvex gebogen.
Der größte der beiden Haarzapfen auf der Beugeseite des 4. Palpengliedes 16 µ lang; im Bereiche derselben ist weiter kein Höcker vorhanden.	Der größte der beiden Haarzapfen auf der Beugeseite des 4. Palpengliedes 10 µ lang; im Bereiche derselben ist noch ein kleiner Haarhöcker vorhanden. (Koenike 1909, S. 128, Fig. 194 b).

P. conglobata conjugula Koen. ♂.	P. conglobata coacta Koen. ♂.
Der Chitinstift am Vorderende des 4. Palpengliedes abwärts gerichtet (Koenike 1909, S. 127, Fig. 192 c).	Der Chitinstift am Vorderende des 4. Palpengliedes nach vorn gerichtet.
Die Endkrallen des 5. Palpengliedes klein, fast von gleicher Größe.	Die Endkrallen des 5. Palpengliedes ungleich, die mittlere und die Streckseitenkralle wesentlich größer als die Beugeseitenkralle.
Das Hüftplattengebiet 332 μ lang, die hintere Bauchfläche nur in einer Ausdehnung von 116 μ unbedeckt lassend.	Das Hüftplattengebiet 298 μ lang, die hintere Bauchfläche in einer Ausdehnung von 265 μ unbedeckt lassend.
Die Innenränder der hinteren Epimerengruppen miteinander verwachsen. Die Innenrandlänge 166 μ.	Die Innenränder der hinteren Epimerengruppen voneinander getrennt. Die Innenrandlänge 132 μ.
Der Geschlechtshof auf einer Strecke von 200 μ mit dem letzten Hüftplattenpaare verbunden.	Der Geschlechtshof nur mit den hinteren Innenecken des letzten Hüftplattenpaares auf einer Gesamtstrecke von 83 μ verbunden.
Die Napfplatten des Geschlechtshofes in der Mittellinie 100 μ breit; ihre Gesamtlänge 282 μ; ein ansehnliches Stück über die mittleren Hinterrandsecken der letzten Hüftplatten hinausragend.	Die Napfplatten des Geschlechtshofes in der Mittellinie 91 μ breit; ihre Gesamtlänge 215 μ; nicht über die mittleren Hinterrandsecken der letzten Hüftplatten hinausragend.
Die Afterspalte 50 μ von der Geschlechtsöffnung abgerückt.	Die Afterspalte 116 μ von der Geschlechtsöffnung abgerückt.
Der Afterhof nebst den chitinisierten Afterdrüsenhöfen durch umgebendes Chitin mit den Napfplatten des Geschlechtshofes verbunden.	Eine Chitinverbindung zwischen dem Afterhofe und den Afterdrüsenhöfen einerseits und dem Geschlechtshofe andererseits fehlend.

Zum Vergleiche diente Präparat 895 meiner Sammlung, worin es sich um ein völlig ausgereiftes Männchen von P. conglobata conjugula Koen. handelt, wofür nicht nur die Chitinverbindung zwischen After- und Geschlechtshof spricht, sondern auch die bekannte Oberflächenzeichnung der Hüftplatten (Piersig 1897—1900, Taf. XV, Fig. 38 e). Auch der eine mir zu Gebote stehende Beleg für P. conglobata coacta Koen. (Ppt. 72 meiner Sammlung) ist ein altes Männchen, was gleichfalls aus der vorhandenen Oberflächen-

zeichnung der Epimeren erhellt (Koenike 1895, S. 382, Fig. 7). Der Geschlechtshof dieses Stückes ist regelwidrig gestaltet; die rechtsseitige, am freien Ende verschmälerte und abgerundete Platte besitzt 3, die linksseitige, am freien Ende eingekerbte Platte dagegen 6 Näpfe. Welche Napfzahl dem regelrechten Geschlechtshofe dieser Milbenunterart zukommt, läßt sich vorab nicht angeben, das wird sich erst zeigen, wenn weitere Belegstücke derselben vorliegen. In betreff der Geschlechtsöffnung ist mir bei der Beschreibung von P. conglobata coacta (Koenike 1895, S. 382—383, Fig. 7) ein Beobachtungsfehler begegnet, indem ich dieselbe in der beigegebenen Abbildung zu lang darstellte und auch ein zu großes Maß dafür angab; ihr Längenmaß beträgt in Wirklichkeit nicht 0 05 mm, sondern nur 16 μ. Die Täuschung wurde verursacht durch eine an die vorn im Geschlechtshofe befindliche kurze Oeffnung sich hinten anschließende kanalartige Vertiefung (Samentasche), welche in der Tiefe durch ein helleres Aussehen des Chitins wie ein spaltartiger Durchbruch von der Breite der Geschlechtsöffnung erscheint.

Literatur.

F. Koenike, Ueber bekannte und neue Wassermilben. Zool. Anz. 1895, Nr. 485, S. 373—396. Nr. 486, S. 390—392. Mit 17 Fig.

— Acarina. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. 1909. 12. Heft, S. 13—191. Mit 271 Textfig.

O. Lundblad, Hydracarinologiska Notiser. Entomol. Tidskr. 1912, S. 215—242. Mit 4 Textfig.

R. Piersig, Deutschlands Hydrachniden. Zoologica. 1897—1900, Heft 22. Mit 51 Taf.

Ueber die Artberechtigung einiger serbischer und mazedonischer Wassermilben.

Von

F. Koenike.

Georgevitsch gebührt das Verdienst, mit der Erforschung der Hydracarinenfauna von Serbien (1903)[1]) und Mazedonien (1906 a u. b) den Anfang gemacht zu haben.

Unter 55 für Serbien ermittelten Arten fanden sich angeblich 10 unbekannte Formen, von denen eine jedoch schon früher bekannt geworden ist, nämlich Arrhenurus acuminopetiolatus Georgev. Auf die Gleichartigkeit dieser Form mit A. abbreviator Berl. hat bereits K. Viets aufmerksam gemacht (1913, S. 617). Ich kann ihm nur beipflichten, trotzdem Georgevitsch auch einen A. abreviator Berl. verzeichnet. In dem Appendikulum des Körperanhangs sowie in dem spitz auslaufenden Petiolus mit den 2 seitlich abstehenden, flügelartigen Anhängseln, wie Georgevitsch dieselben für A. acuminopetiolatus bildlich darstellt (1903, S. 179, Fig. 6), stimmt diese Form völlig mit A. abbreviator Berl. überein, so daß ihre Sonderstellung als Art noch einer weiteren Begründung bedarf. Inwieweit die in serbischer Sprache abgefaßte Beschreibung dieser Forderung nachkommt, entzieht sich meiner Beurteilung.

Ob es sich in den übrigen in Serbien aufgefundenen, neubenannten Arten in der Tat um neue Formen handelt, vermag ich nicht anzugeben, weil entweder Abbildungen fehlen, oder wenn solche vorhanden, dieselben zu genauer Bestimmung nicht ausreichend sind.

Bei weitem günstiger gestaltet sich die Sache bezüglich der mazedonischen Arten, die, soweit sie als neu angesehen wurden, nachträglich in deutscher Sprache (Georgevitsch 1906 b) beschrieben und hinsichtlich der bildlichen Darstellung wesentlich vorteilhafter bedacht worden sind. Für Mazedonien hat Georgevitsch 22 Arten kennen gelernt, von denen er 7 als neu beschreibt; es dürften aber 3 zweifelsohne auf bereits bekannte Arten zu beziehen sein.

In Arrhenurus coronatus Georgev. erkenne ich A. maculator (O. F. Müll.), bei welcher Art der männliche Anhang im Umriß genau demjenigen entspricht, wie ihn der serbische Forscher darstellt (Georgevitsch 1906 a, Fig. 21; Koenike 1908, S. 230, Fig. 16).

[1]) Vergl. das Literaturverzeichnis.

In Fig. 5 (Georgevitsch 1906 b, S. 773) treten allerdings die Eckfortsätze abweichend stärker zurück, doch dürfte das darauf zurückzuführen sein, daß Georgevitsch seine Zeichnung nach einem Männchen mit gehobenem Körperanhange anfertigte, oder was noch wahrscheinlicher ist, daß das betreffende Männchen ein noch nicht völlig verhärtetes Stück war; dafür spricht die Zeichnung auf den Eckfortsätzen und der Mangel an „lateralen Höckerchen“ seitlich der Rückenhöcker sowie Fig. 22 (Georgevitsch 1906 a), bei welcher die Rückenhöcker nicht spitz, sondern abgerundet sind. Daß dieselben auch bei Georgevitsch' Art in Wirklichkeit höher und zugespitzter sind, beweist das folgende Bild (Georgevitsch 1906 a, Fig. 23). Ueber den Petiolus gibt G. an, daß er am freien Ende „fast noch einmal so breit ist als am Grunde“; das trifft in der Tat auch zu bei dem bezeichneten Organ des A. maculator ♂, wo ich am Grunde eine Breite von 56, am Ende aber eine solche von 97 μ feststellte. Was scheinbar nicht stimmt, das ist das von oben her in den Petiolus eingefügte, im Umriß blattförmige Gebilde, das G. wesentlich schmaler darstellt, als es bei A. maculator ♂ zu beobachten ist, doch sind in Fig. 20 (Georgevitsch 1906 a, S. 141) in der Mitte die Seitenlinien des in Rede stehenden Gebildes gezeichnet, so daß auch in dieser Hinsicht eine Uebereinstimmung vorliegen dürfte. Unterstützt wird diese Annahme durch Georgevitsch' Worte: „In der Mitte des hinteren Randes befindet sich ein Anhang in Form einer Krone, deren Aussehen bei mehreren Exemplaren wenig variiert“. Schließlich möge noch auf das übereinstimmend gestaltete Appendikulum des Körperanhangs hingewiesen werden.

Auch die zweite angeblich neue mazedonische Arrhenurus-Art, A. calycularis, ist bereits bekannt, sie ist unstreitbar gleichartig mit A. claviger Koen. Der von Georgevitsch in seiner hinteren Gestalt abgebildete männliche Körperanhang (1906 a, Fig. 24 und 1906 b, Fig. 7) gibt die für A. claviger ♂ kennzeichnenden Einzelheiten in unverkennbarer Weise wieder. Es ist zunächst das in den Ecken lang ausgezogene Appendikulum, dann der keulig verdickte und am freien Ende scharfeckige und deutlich ausgerandete Petiolus und schließlich das dem letzteren eingefügte Gebilde, das da sein Ende erreicht, wo der Petiolus die stärkste seitliche Ausdehnung erfährt und daselbst, skizzenhaft dargestellt, ungefähr die Figur erkennen läßt, wie G. es zeichnet (Koenike 1909, S. 178, Fig. 267 a). Bestätigt wird die Richtigkeit der Deutung durch eine andere Abbildung von Georgevitsch (1906 a, Fig. 27; 1906 b, Fig. 8), das die Seitenansicht darbietet, die derjenigen des A. claviger ♂ in allen Einzelheiten gleichkommt; es möge insbesondere hingewiesen werden auf die Uebereinstimmung in der Gestalt des Eckfortsatzes, des Petiolus und des niedrigen, rundlichen Rückenhöckerpaares (Piersig 1897—1900, Taf. XXXIX, Fig. 104 c).

Schließlich ist auch noch die Artberechtigung der Piona macedonica Georgevitsch (1906 a, Fig. 28; 1906 b, Fig. 9) anzuzweifeln. Gelegentlich der Bestimmung seiner Art wurde G. auf P. controversiosa (Piers.) geführt, auf welche Art die mazedonische Form

wegen der wesentlich abweichenden Zahl der Geschlechtsnäpfe allerdings nicht bezogen werden kann; dieselbe stimmt darin vielmehr mit P. longicornis (O. F. Müll.) überein. In den Maxillartastern liegt zwischen dieser Art und P. controversiosa insofern eine Uebereinstimmung vor, als das 4. Glied auf der Beugeseite 2 große Haarzapfen besitzt, was auch bei der Palpe der P. longipalpis Krend. der Fall ist, auf welche Art sich G. betreffs der Palpen bezieht. Gegen meine Deutung von Georgevitsch' Art sprechen scheinbar die von dem serbischen Forscher angegebenen Beinlängen; danach erreicht nicht einmal das Hinterbein (1960 μ) die Körperlänge (2,2 mm). Doch dem ist entgegenzuhalten, daß das Längenmaß der Beine ein höchst unzuverlässiges Unterscheidungsmerkmal darbietet. Beispielsweise stelle ich das Hinterbeinmaß bei einem 2600 μ großen trächtigen Weibchen der P. longicornis aus dem Gr. Plöner See (Ppt. 85 meiner Sammlung) mit 2800 μ fest, während ein 3250 μ großes eiertragendes Weibchen der gleichen Art aus einer Bracke im Bremer Gebiet (Ppt. 1588 meiner Sammlung) ein nur 2750 μ langes Hinterbein besitzt. In diesem Falle hat also das größere Weibchen ein kürzeres Hinterbein als das kleinere ♀ und gleicht in dem fraglichen Punkte der mazedonischen Form, so daß die behauptete Gleichartigkeit kaum zu bezweifeln sein dürfte.

Literatur.

Z. Georgevitsch.

1903. Serbische Hydrachniden. (Serbisch). Glas der Kgl. Serb. Akad. d. Wiss. LXVII, S. 153—189. Mit 10 Textfig.

1906 a. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Balkanhalbinsel. II. Mazedonische Wassermilben. (Serbisch). Ebenda LXXI, S. 123—151. Mit 30 Textfig.

1906 b. Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden Mazedoniens. Zool. Anz. Bd. XXX, S. 769—775. Mit 9 Textfig.

F. Koenike.

1908. Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XIX, S. 217—266. Mit 45 Textfig.

1909. Acarina. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. 12. Heft, S. 13—191. Mit 271 Textfig.

R. Piersig.

1897—1900. Deutschlands Hydrachniden. Zoologica. Heft 22. Mit 51 Taf.

K. Viets.

1913. Die Fortschritte in der Kenntnis der Hydracarinen (1901 bis 1912). Arch. Hydrobiol. Planktonk. 1912—1913. Bd. VIII, S. 589—629.

Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Dr. W. Müller-Erzbach.

Nach neuer Zusammenstellung kurz mitgeteilt von
Dr. O. Reuber, Frankfurt a. M.

Die erste Abhandlung (Poggendorffs Ann. 122 [1864], S. 139–153) betraf die Einwirkung von leichtem und von schwerem Kohlenwasserstoff (CH_4 und C_2H_4) auf Metalloxyde in der Glühhitze. Als wichtigstes Resultat ergab sich die Bildung wasserfreien Eisenoxyduls aus durch Ammoniak gefälltem Eisenoxyd und Methan in stärkerer Rotglut. Bei bloß dunkler Rotglut blieb eine fast genau nach der Formel Fe_3O_4 zusammengesetzte Verbindung in der Glasröhre zurück. Weitere Reduktion war mit dem Bunsenbrenner nicht zu erreichen. Erst das Glühen der Glasröhre im offenen Ofen zwischen Holzkohlen lieferte das Oxydul. Weil der Verfasser der Redaktion der Annalen noch nicht bekannt war, verlangte diese eine Probe seines Präparats. Es erwies sich nach einer Prüfung durch *R. Finkener* frei von metallischem Eisen und sogar drei Tage nach seiner Darstellung noch bis auf Spuren frei von Oxyd. *Poggendorff* hatte sich überzeugt und das Manuskript wurde gedruckt.

Von den Versuchen über die Veränderung einiger Sauerstoffsalze durch Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff in erhöhter Temperatur (Pogg. Ann. 127, S. 404—432) sei nur die sich anschließende Beobachtung einer neuen Art von amorphem Schwefel erwähnt. Man erhält ihn durch Erhitzen von Schwefelwasserstoff mit kristallisierter Oxalsäure als eine sehr weiche hellgelbe Masse, die sich auch durch ihr geringes spezifisches Gewicht (1,87 gegen 1,91 bis 1,92) noch von der ebenfalls weichen und längst bekannten gelbbraunen Abart unterscheidet. *Sestini* bezweifelte den Unterschied, aber *Berthelot* fand ihn durch die Verschiedenheit der Löslichkeit beider in Schwefelkohlenstoff bestätigt.

Unterschied in der Wasseraufnahme durch verschiedene hygroskopische Substanzen.

(Carls Repertorium 17 [1881], S. 652—658.)

Wegen des geringen Restes an wirksamem Dampfdruck wurden die hygroskopischen Körper durch Absperren über Quecksilber oder in zugeschmolzenen Glasröhren von der äußeren Luft abgeschlossen

und erst nach längerer Versuchsdauer gewogen. In einer durch Quecksilber abgesperrten Atmosphäre zeigte Phosphorpentoxyd nach 102 Tagen bei einer Durchschnittstemperatur von annähernd 11° C eine Gewichtszunahme von 1 mg, danebenstehende konzentrierte Schwefelsäure eine solche von $^1/_2$ mg. Der Unterschied war jedenfalls minimal.

Kalihydrat verhielt sich ähnlich. Es wurde, bei Rotglut entwässert, mit 2,6 % Wasser versetzt und im Versuchskölbchen mit einer Schicht der entwässerten Substanz bedeckt. Das Kölbchen lag in einer zugeschmolzenen Glasröhre neben Phosphorsäureanhydrid 340 Tage lang in einem auch im Winter ungeheizten Zimmer. Nachher wurde das Gewicht des Kalis unverändert gefunden, dasjenige des Anhydrids 1 mg schwerer. Dem Kali war demnach kein Wasser im Innern der Glasröhre entzogen. Dagegen verlor ein Kölbchen mit Natronhydrat, das mit 4,4 % Wasser versetzt war, neben Phosphorsäureanhydrid in 78 Sommertagen 4 mg.

Chlorcalcium mit 5,6 %, weniger als einem Molekül, Wasser gab an Schwefelsäure wie an Phosphorsäureanhydrid größere Mengen des zugesetzten Wassers ab; in 111 Sommertagen 11 mg, in 77 Wintertagen 6 mg.

Natronhydrat mit $1^1/_2$ % zugesetztem Wasser verlor dasselbe ganz in 341 Tagen an miteingeschlossenes Aetzkali. 0,743 g Natron mit $11^1/_2$ mg Wasser wurden 11 mg leichter und in genügender Uebereinstimmung damit das Kali daneben 12 mg schwerer. Chlorcalciumproben mit 2,2 % und 9 % Wasser gaben an Aetzkali in 346 Tagen davon 6 mg ab, an Aetznatron in 136 Tagen $1^1/_2$ mg. Die von *Fresenius* aufgestellte Abstufung unter den Trockenmitteln P_2O_5, H_2SO_4 und $CaCl_2$ konnte demnach bestätigt werden. Vor dem Chlorcalcium sind nun KOH und NaOH hinzuzufügen, so daß nach steigendem Dampfdruck die Reihe

P_2O_5, H_2SO_4, KOH, NaOH, $CaCl_2$ sich ergibt.

Zur annähernden Schätzung des über Chlorcalcium rückständigen Dampfdrucks wurde das neben $CaCl_2$ im vierten der angeführten Versuche benutzte Kölbchen mit P_2O_5 eine Stunde lang der Einwirkung freier Luft von beinahe 10 mm Feuchtigkeitsdruck ausgesetzt und eine Gewichtszunahme von 4 mg festgestellt. Das wären unter Voraussetzung des Fortbestehens derselben Bedingungen an einem Tage 96 mg Wasser, in den 111 Sommertagen 10 656 mg, in den 77 Wintertagen 7392 mg. Der restliche, durch P_2O_5 noch zu beseitigende Feuchtigkeitsdruck über dem Chlorcalcium hätte demnach, den beobachteten Gewichtszunahmen von 11 mg und 6 mg entsprechend, in der wärmeren Zeit des Sommers 0,010 mm, im Winter 0,008 mm betragen.

Untersuchung chemischer Gleichgewichtszustände.

Der nunmehr durch das Massenwirkungsgesetz aufgeklärte scheinbare Widerspruch zwischen den bekannten Tatsachen, daß bei derselben Temperatur einerseits metal-

lisches Eisen unter Ausscheidung von Wasserstoff durch Wasserdampf oxydiert wird und andererseits aus dem Oxyd und Wasserstoff unter Rückbildung von Wasser sich Eisen bildet, veranlaßte eine Reihe von Versuchen, die im 129. und 133. Bd. von Pogg. Ann. der Jahre 1867 und 1868 beschrieben sind. In beiderseits zugeschmolzenen oder auch an einer Seite durch eine Flüssigkeit abgesperrten und mit Wasserstoff gefüllten Glasröhren blieb Eisen oder eine Gemenge von Eisen und seinem Oxyduloxyd der Hitze einer Spiritusflamme ausgesetzt. Die Versuchsdauer betrug 17, 14, 8, 7, 4, 3 Stunden, und in all den zahlreichen Fällen zeigte sich ein gleicher Rest an Wasserstoff. In zugeschmolzenen Röhren von übereinstimmender Länge ließ er sich besonders leicht feststellen. Beim Oeffnen unter Wasser blieb beispielsweise in Röhren von annähernd 209 mm Länge ein Rückstand von 20 ($\pm$ 1) mm an Wasserstoff. Versuche mit Erhitzen im Sandbad bis etwas über 300 ^{0} bewiesen, daß das stabile Gleichgewicht sich dann erst nach mehrstündigem Erhitzen einstellt, in höherer Temperatur findet man es viel schneller. Das Ergebnis der Untersuchung bestand darin, daß bei einer bestimmten Temperatur Wasserstoff und Wasserdampf stets in demselben festen Mengenverhältnis dem Eisen gegenüber in ihrer Wirkung sich aufheben. Das ist der Ausgangspunkt für die berühmte Untersuchung von *Sainte-Claire Deville* über die Dissociation des Wasserdampfs vom Jahre 1870, welche für verschiedene Temperaturen jedesmal ein konstantes, dem metallischen wie den oxydierten Eisen gegenüber unwirksames Gemenge von Wasserstoff und Wasserdampf nachwies.

Der weitere Versuch von M.-E., die Reduktion des oxydierten Eisens durch trocknen Wasserstoff dadurch zu hindern, daß fremde Dämpfe oder Gase zugesetzt wurden, ergab bei Anwendung von Quecksilberdampf ein negatives Resultat. In Gegenwart von Chlorcalcium und bei einem andauernden Regen von Quecksilber wurde der Wasserstoff ebenso lebhaft aufgenommen wie der nicht mit Quecksilberdampf vermischte.

Eine Beigabe von trockenem Stickstoff jedoch änderte das Verhalten, wie aus Parallelversuchen hervorging. Eine an einer Seite zugeschmolzene gebogene Glasröhre enthielt in dem abgeschlossenen kurzen Schenkel etwas Hammerschlag, tauchte mit dem über 80 cm langen offenen Schenkel in Quecksilber und war mit Wasserstoff gefüllt, der durch Chlorcalciumstücke immer wieder trocken gehalten wurde. Der kurze Schenkel mit dem Hammerschlag hielt sich in der Umgebung von siedendem Schwefel andauernd auf einer Temperatur von 440 ^{0}. Das Quecksilber stieg, und in den ersten Stunden verschwanden, auf den Luftdruck von 760 mm reduziert, annähernd gleiche Mengen Wasserstoff. Dann erwies sich der langsamer aufgesogene Wasserdampf von der 8. Stunde an stärker hinderlich. Doch war der Versuch nach $10^1/_2$ Stunden beendigt und das Quecksilber annähernd auf die Barometerhöhe gestiegen.

Dagegen wurde nach Zugabe von Stickstoff zu Wasserstoff und längerem Trocknen des Gasgemenges beim Erhitzen der Röhre auf

440 ° gleich anfangs ein viel langsameres Steigen des Quecksilbers bemerkt. Im Vergleich zum unvermischten Wasserstoff wurde in der ersten Stunde nur der 12. Teil aufgenommen, und nach 18 Stunden schien die Reaktion beendet zu sein. Trotzdem verschwand nach 28stündigem Erhitzen durch späteres Glühen mit Kupferoxyd noch $^1/_{29}$ vom Röhreninhalte, und in einem anderen bis zu 54 Stunden fortgesetzten Versuche ließ sich in gleicher Weise $^1/_{48}$ des Röhreninhalts als rückständiger Wasserstoff nachweisen. Die Behinderung des Wasserstoffs durch einen Zusatz von Stickstoff war also nicht zu bezweifeln; eine Behinderung durch bloße Verdünnung des Gases zeigte sich jedoch dem Hammerschlag gegenüber nicht.

Das in höherer Temperatur erst von Wasserstoff angegriffene kristallisierte Eisenoxyd, der Eisenglanz, zeigte alle Hindernisse der Reduktion stärker und leichter (Pogg. Ann. 136, S. 51—65). In einer zugeschmolzenen Glasröhre neben Chlorcalcium durch eine Spiritusflamme 7 Stunden erhitzt, nahm er nur die Hälfte des Wasserstoffs weg, bei längerem Erhitzen, das eine Verminderung vom spezifischen Gewicht des Eisenglanzes bewirkt und ihn dadurch vielleicht angreifbarer macht, blieb der Rest an Wasserstoff kleiner. Er betrug nach 17stündiger Dauer des Versuchs an drei Tagen $^1/_4$ vom Röhreninhalt und nach 37stündigem Erhitzen an sechs Tagen noch $^1/_8$. Schon die bloße Verdünnung des Wasserstoffs, mehr noch ein Zusatz von Stickstoff, erwiesen sich dem Eisenglanz gegenüber stark hinderlich. Die Hitze der Spiritusflamme ließ am ersten Tage über die Hälfte vom Volumen des Stickstoffs, am zweiten Tage 40 %, am dritten 30 % an Wasserstoff zurück.

Für Wasserstoff beobachtete Reduktionstemperaturen.

(Pogg. Ann. 136, S. 51.)

Durch Glühen an der Luft dargestelltes Eisenoxyd wurde bei 285 ° C, 282 ° und 285 ° reduziert. Getrockneter Wasserstoff erforderte eine höhere Temperatur. Durch Fällung erhaltenes Eisenoxyd verhielt sich wie das durch Glühen entstandene und zeigte die erste Einwirkung des Wasserstoffs bei 286 °. War es aber vorher unter einer geschmolzenen Kochsalzdecke erhitzt, so nahm es bei 315 ° in einer halben Stunde noch nichts von Wasserstoff auf, und die Reduktion begann erst nahe beim Siedepunkt des Quecksilbers. Der kristallisierte Eisenglanz erforderte fast Rotglut zur Zerlegung durch Wasserstoff.

Verschiedenartig hergestelltes Kupferoxyd wurde übereinstimmend bei 135 ° reduziert. Nach längerer Dauer des Versuchs setzte sich bei sinkender Temperatur die Wirkung des Wasserstoffs bis 132 ° fort und hörte erst bei 130 ° völlig auf. Doch war sie später bei 126 ° noch wieder eben zu bemerken. Ein Zusatz von reinem Stickstoff übte gar keinen Einfluß aus, wohl aber, wenn der zugesetzte Stickstoff durch lebhaftes Verbrennen von Phosphor an der Luft gewonnen war.

Kobaltoxyd wird bei 132° bis 125° langsam durch Wasserstoff zersetzt. Wahrscheinlich verwandelt es sich dabei zugleich in der höheren Temperatur in Oxyduloxyd, dessen Reduktionspunkt bei 195° beobachtet wurde. Bei 197° machte sich von neuem eine lebhaftere Aufnahme von Wasserstoff bemerklich, und über 320° hinaus wird das Oxydul zu metallischem Kobalt reduziert.

Noch ungleichmäßiger verlief die zeitraubende Reduktion des Nickeloxyds, die bei 105° begann und erst bei 194°, dem Reduktionspunkt des Nickeloxyduls, wieder lebhafter wurde. Nachher war sie abermals viel schwächer, bis von 270° an der letzte Rest an Sauerstoff schneller verschwand.

Zinkoxyd blieb bei dunkler Rotglut unzerlegt. Bei Braunstein wurde die erste Wasserbildung bei 202° (auch bei 198° und 206°) bemerkt, beim Braunit, dem kristallisierten Oxyd, erst in anfangender Rotglut und beim Manganoxyduloxyd oberhalb des Siedepunkts vom Quecksilber.

Ein wenig niedriger liegt der Reduktionspunkt für antimonige Säure (Sb_2O_3), während Antimonsäure (Sb_2O_5) bei 215° zerlegt wird.

Arsensäure, As_2O_5, wurde unter 150° und bei 145° reduziert. Bei 200° gab sich die Bildung von As_2O_3 dadurch zu erkennen, daß es sich in Form glänzender Kristalle an der oberen Wand der Glasröhre absetzte.

Das aus Salpetersäure und Zinn hergestellte Oxyd, die Metazinnsäure, wurde bei 173°, 174° und 178° reduziert, die lösliche Zinnsäure bei 193°.

Aus salpetersaurem Bleioxyd durch Glühen gebildetes Oxyd gibt an Wasserstoff bei 310° und 315° seinen Sauerstoff ab. Ebenso rotes Quecksilberoxyd bei 230° bis 220°, das gelbe bei 125° und 128°. In beiden Fällen entsteht metallisches Quecksilber.

Wöhler nennt 100° als Reduktionstemperatur des Silberoxyds; nach M.-E.s Versuchsweise schien sie niedriger zu liegen. Deshalb wurde das möglichst getrocknete Oxyd in eine gebogene, mittels Wasser abgesperrte Glasröhre gebracht und durch Zuleitung von Wasserstoff die Luft aus der Röhre verdrängt. Durch langsames Erwärmen machte sich dann, bei 70° bereits anfangend, bei 75° ziemlich lebhafte Wasserbildung bemerklich, so daß diese Temperatur mindestens den Anfang der Reduktion bezeichnet.

Nach zwei verschiedenen Weisen hergestelltes und bei 110° getrocknetes Goldoxyd nahm von 85° an deutlich Wasserstoff auf und wurde unter 94° vollständig zu Metall. Dagegen gab ein mit konzentrierter statt mit verdünnter Salpetersäure aus Goldoxyd-Magnesia abgeschiedenes, fast schwarzes Oxyd schon bei 62° und 65° allen Sauerstoff an Wasserstoff ab.

Das aus Platinoxyd-Natron mit verdünnter Salpetersäure abgeschiedene hydratische Platinoxyd wurde bei gewöhnlicher Luftwärme lebhaft von Wasserstoff angegriffen und in Platinmohr übergeführt. Derselbe vereinigte zugeleitetes Knallgas sofort zu Wasser.

Noch einige andere Versuche mit Metallverbindungen und Wasserstoff seien hier erwähnt. Goldchlorid zeigte beim Erhitzen mit Wasserstoff bis 200° und sogar bis 250° keine irgend lebhafte Einwirkung. In höherer Temperatur entstanden Explosionen, jedenfalls durch Vereinigung von gasförmig ausgeschiedenem freien Chlor mit Wasserstoff. Wie aus späteren Versuchen hervorging, wird auch bei schwächerer Hitze durch den Geruch und Jodkalium erkennbares gasförmiges Chlor dem Wasserstoff beigemengt. Ebenso auffällig bildete auch das durch Schwefelwasserstoff gefällte rätselhafte Schwefelgold mit Wasserstoff keinen Schwefelwasserstoff. Schon bei 200° bemerkte man sich sublimierenden Schwefel, Schwefelwasserstoff selbst nicht in der Rotglut. Dagegen gibt Schwefelplatin wieder seinen Schwefel leicht bei gewöhnlicher Zimmertemperatur an Wasserstoff ab.

Die Möglichkeit der Unterscheidung und quantitativen Bestimmung der aus ihrer Lösung gemeinschaftlich gefällten Metalloxyde schien durch die Verschiedenheit ihrer Reduktionstemperaturen gegeben zu sein. Doch stieß ihre Ausführung (Pogg. Ann. 153, S. 321—343) auf Hindernisse, die sie erschwerten oder unmöglich machten. Das Haupthindernis lag in der zur Beendigung der einzelnen Reduktionen erforderlichen langen Zeit. Eine ähnliche Schwierigkeit bemerkte schon *H. Rose* für die Reduktion des letzten Restes von Chlorkobalt bei der Trennung vom Mangan.

Die Ursache der Verzögerung wurde vergebens gesucht, und so blieb die Bestimmung der Metalle nach ihrer Reduktionstemperatur mindestens an länger dauernde Versuche gebunden. Doch erwies sie sich überhaupt ausführbar bei folgenden Kombinationen:

Cu—Zn, Cu—Ag, Cu—Bi, Cu—Cd, Cu—Pb, Cu—Sn, Cu—Fe, Cu—Fe—Zn, Cu—Cd—Zn.

Trotz größeren Zeitaufwandes ergaben Cu—Sn—Zn wie Cu—Pb—Zn nur ganz annähernd genaue Resultate. Ag und Fe wie As und Sb sind überhaupt nicht in einem gemeinschaftlichen Niederschlage getrennt zu bestimmen.

Zur Konstitution der wasserhaltigen Salze.

Die über die Dissoziation wasserhaltiger Salze ausgeführten Untersuchungen mit allen bezüglichen Mitteilungen sind von *O. Reuber* in den Abhandl. Nat.-Ver. Bremen 1911, H. 1 übersichtlich zusammengestellt. Es handelt sich dabei im ganzen um 16 Veröffentlichungen aus den Jahren 1884 bis 1896.

M.-E. wollte zunächst die von anerkannten Forschern ausgesprochene und wiederholt bestätigte Behauptung (*A. Naumann*, Handbuch der allg. u. physik. Chem., S. 397), daß sich bei der Zerlegung wasserhaltiger Salze eine für jede Temperatur konstante Spannung nicht nachweisen lasse, einer neuen Prüfung unterwerfen. Die barometrische Druckmessung mit dem schweren Quecksilber erschien zu wenig empfindlich. Deshalb wurde eine dynamische Methode durch Verdampfung des Kristallwassers in einer durch kon-

zentrierte Schwefelsäure trocken gehaltenen Atmosphäre versucht. Vergleicht man den dabei entstehenden Gewichtsverlust mit dem von reinem Wasser aus einem Gefäß von gleicher Gestalt und gleicher Temperatur, so erhält man den relativen Dampfdruck, der sich für die Untersuchung des gebundenen Wassers brauchbar erwies. Von 29 auf diese Weise zerlegten Salzen (Berichte D. Chem. Ges. XXII. v. J. 1889, S. 3181) gaben nur einzelne, wie Glaubersalz ($Na_2SO_4+10H_2O$), alles gebundene Wasser mit gleicher Spannung ab. Für alle andern, also in der Regel, zeigte sich nach dem Verlust meist voller Wassermoleküle sprungweise eine Verminderung des Dampfdrucks. Das Wasser ist also verschieden fest gebunden, wie es vorher nur für einzelne Molekülgruppen weniger Salze bekannt war. Die abgestufte Dissoziation ist ganz vorherrschend und die gewöhnliche. Sie gab sich in unerwarteter Mannigfaltigkeit zu erkennen. Als Beispiele dafür seien folgende Gruppierungen herausgegriffen:

$\frac{CaCl_2+H_2O}{+H_2O}(+2H_2O)+2H_2O$ $\frac{Ba(OH)_2+H_2O}{+H_2O}(+5H_2O)+H_2O$

$\frac{Sr(OH)_2+H_2O}{+6H_2O}+H_2O$ (Wiedem. Ann. 26, S. 409; Berl. Akad. Ber. 1885, XX., S. 371.

Strontiumhydroxyd $Sr(OH)_2+8H_2O$ verlor ein Wassermolekül mit der relativen Spannung 0,73 bei 17,6 °, dann sechs Moleküle mit der relativen Spannung 0,27 bei 18,5 °, und das letzte Molekül blieb mit minimaler Spannung bei gewöhnlicher Temperatur zurück. (Chem. Ges. Ber. 1886, S. 2876.)

Die bestrittene Konstanz des Dampfdrucks bei einer bestimmten Temperatur war also für alle 29 Salze bewiesen, und die Beobachtung des Verdunstens zeigte sich zum Aufsuchen der verschiedenen Bindungsstufen des Kristallwassers ebenso bequem wie zuverlässig. Aber bald stellte es sich heraus, daß die gefundenen Werte für fast alle Verbindungsstufen, besonders bei den schwerer zerlegbaren Salzen, wie Kupfervitriol oder Chlorbarium, zu klein waren. Das galt für jede Stufe, obgleich ihr Unterschied noch deutlich hervortrat. Der Fehler lag darin, daß die von den Salzen abziehende Luft nicht wie die über einer Flüssigkeit stehende nach dem vollen Druck des verdunstenden Wassers gesättigt war. Durch Verwendung größerer Salzmengen in Fläschchen von engerer Oeffnung wurde der Fehler zwar kleiner, aber kaum ganz beseitigt. Das geschah erst durch Anwendung verschiedenartig verdünnter Schwefelsäure und dadurch erzieltem verschiedenen Feuchtigkeitsdruck der Luft über derselben. Ist er höher, als der durch Verdunsten des Salzes dynamisch annähernd ermittelte, so wird das eingestellte Salz bald schwerer und umgekehrt. Die wirkliche Druckgrenze läßt sich dadurch statisch ohne Schwierigkeit beliebig genau erreichen. So ergab sich für Kupfersulfat mit 5 bis zu 3 Molekülen Wasser bei 17,5 ° der rel. Druck 0,31, für

$CaSO_4 + 3H_2O$ bei 17,8° der rel. Druck 0,20 und bei 17,7° für $CaSO_4 + H_2O$ ein rel. Druck $<0{,}02$.

Für die in der angegebenen Weise korrigierte Dampfdruckmessung des in den Salzen gebundenen Wassers erklärte sich auch *W. Nernst* in seinem Lehrbuch der theoretischen Chemie und bezeichnete sie als eine einfache und sichere. Die bei der Zerlegung durch Verdunsten aufgefundenen wasserhaltigen Verbindungen lassen sich sämtlich durch Einstellen der entwässerten Salze in eine entsprechend feuchte Atmosphäre in voller Molekülzahl künstlich darstellen. So auch die Verbindung $CuSO_4 + 2H_2O$, die sich beim Verdunsten nicht absondert.

Die Aenderung des Rauminhalts fester Stoffe infolge ihrer Umsetzung zu ebenfalls festen chemischen Verbindungen.

(Pogg. Ann. 139, S. 287; 149, S. 33; 154, S. 196; v. J. 1870, 1873, 1875.)

Bei der Zersetzung von Chlornatrium durch Kalium entstehen aus 90,3 Raumteilen Kalium und 54,4 Chlornatrium 76,7 Chlorkalium und 47,3 Natrium, indem 20,7 Raumteile verschwinden. Denkt man sich in gleicher Weise das ausgeschiedene Natrium auf Chlorlithium einwirkend, so entständen unter Verlust von 11,7 Raumteilen 54,4 Chlornatrium und 23,6 Lithium. Verfolgt man den Umsatz weiter bei den übrigen leichten und schweren Metallen, indem man stets dasjenige an die Spitze stellt, welches mit dem vorhergehenden Chlormetalle zusammen das Gesamtvolumen der reagierenden Stoffe am wenigsten vermindert, so erhält man die nachstehende Reihe:

$$K—Na—Li—Ba—Sr—Ca—Mg—Pb—Cd\ \begin{pmatrix}\text{Cu, Hg?}\\ \text{Chloride}\end{pmatrix}—(Zn—Fe—Ni)—Pt$$

Sie bezeichnet eine fortschreitende Verdichtung der sich folgenden Verbindungsgruppen von K bis Pt und gibt an, wie die chemisch wirksamen Massen infolge ihrer Reaktionen auf einen immer kleineren Raum zusammengedrängt werden. Zuletzt verschwindet die chemische Anziehungskraft, die bei K am größten erscheint. Daher liegt es nahe, in der zunächst mit Hilfe der Chlorverbindungen gefundenen Anordnung der Metalle überhaupt einen neuen Führer in dem so schwierigen Gebiet der chemischen Verwandtschaften zu suchen. Die Wärmetönungen, die man neben der elektrischen Spannungsreihe und den nach Laboratoriumsversuchen entworfenen Verwandtschaftstafeln dazu benutzen wollte, reichen nicht aus. Sie geben in vielen Fällen, besonders bei starken Abstufungen, einen vorzüglichen Anhalt. Aber sie beruhen nicht allein auf chemischer Spannung, sondern manchmal auf anderen, davon unabhängigen Veränderungen der Materie und verleiten dadurch zu falschen Schlüssen.

In der mitgeteilten Reihe der Chlorverbindungen bedeutet das Fragezeichen, daß die Anordnung wegen der Unsicherheit über die spezifischen Gewichte fraglich (?) bleiben muß. Bei kleinen Unter-

schieden der Volumina, vom Blei an bis zum Nickel, wird die Folge nach den Dichten wie nach den erfahrungsmäßig geltenden Verwandtschaften in ähnlicher Weise unsicher. Die 7 ersten Glieder mit ihrer bedeutenden Abstufung in der Dichte und der Wärmetönung folgen sich in diesen beiden Beziehungen wie auch nach den Ergebnissen der älteren Laboratoriumsversuche ohne jede Ausnahme in derselben Weise, wenn man für Barium nach *Marignac* das Atomvolumen 36,5 gelten läßt. Auch die Anordnung nach ihrer elektrischen Spannung stimmt damit überein. Darin liegt bei der großen Zahl der 5040 Anordnungsmöglichkeiten von 7 Größen ein schon kaum anzuzweifelnder Beweis für den nahen Zusammenhang der genannten Unterscheidungsmittel. Doch läßt er sich noch weiter darlegen. Nachdem das Volumen des erstarrten Broms dem des festen Jods gleich erwiesen wurde, erscheint es nicht bedenklich, das Atomvolumen des dritten Salzbildners Chlor, das im flüssigen Zustande 26,6 beträgt, im festen ebenfalls zu 25,7 anzunehmen. Berechnet man dann die Molekularvolumina ihrer Salze und vergleicht sie mit den wirklich vorhandenen, so stellt sich heraus, daß in der Regel bei der Aufnahme der Salzbildner eine Kontraktion stattgefunden hat. Sie ist stets beim Chlor am größten, dann folgt Brom und zuletzt Jod, welches sogar oft eine, vielleicht durch eine Aenderung in der spezifischen Wärme verursachte, Ausdehnung hervorruft. Diese verschiedene Wirkung gab M.-E. im Jahre 1870 den ersten Anlaß, auf die Beziehung der Verdichtung zur chemischen Verwandtschaft hinzuweisen. Kein Affinitätsverhältnis kennen wir genauer als dasjenige der drei Salzbildner in ihren Verbindungen mit anderen Körpern, weil sich regelmäßig das Brom durch Chlor und das Jod durch Chlor und Brom verdrängen läßt. Die Wärmetönungen bestätigen es in allen Fällen. Das führt ungezwungen zu dem Schluß, daß in größerer Verdichtung die stärkere Affinität sich zu erkennen gibt. Ein umfangreiches Beweismaterial stützt die Behauptung. Die Raumverhältnisse aller Haloidsalze, soweit sie bekannt sind, sprechen dafür; aber auch die Verbindungen der drei Elemente mit den Metalloiden und ihr Vorkommen in den so überaus zahlreichen Gruppen der organischen Chemie scheinen es zu beweisen, doch sind sie größtenteils flüssig und daher mit festen Körpern nicht ohne weiteres vergleichbar. Es dürfte jedoch reichlich genügen, daß in 69 Beispielen von Haloidsalzen ausnahmslos die stärkere Verdichtung mit der stärkeren Affinität zusammenfällt. Die Verbindungen des Broms und Jods mit den verschiedenen Metallen sind den Chlorverbindungen so ähnlich, daß sie keine abweichende Abstufung der aufnehmenden Metalle veranlassen. Von den Fluorverbindungen liegen genügende Angaben zur Berechnung der Volumina vor. Die nach dem Grundsatz des Zusammendrängens auf den kleinern Raum aufgestellte Reihe weicht von *Gmelins* Angaben in keinem Gliede ab und heißt

Rb—K—Na—(Li, Ba, Sr)—Ca—Mg—Pb—Ag.

(D. Chem. Ges. Ber. 1881, S. 2212.)

Ueber die Kieselfluorverbindungen scheinen Verwandtschafts-

tafeln nicht bekannt zu sein. Nach der Raumausfüllung folgen sich die an Kieselfluor gebundenen Metalle in der elektrischen Spannungsreihe Cs—Rb—K—Na—Ba, wie es unsern übrigen Kenntnissen über ihre Affinität ganz entspricht. *Kirchhoff* fand im Caesium das elektropositivste unter allen Elementen.

Daß aber die Dichtenfolge der fünf Metalle unter den 120 möglichen Anordnungen gerade diejenige zeigt, die M.-E.s Ansicht über ihre Affinität erwarten ließ, kann unmöglich als Zufall aufgefaßt werden.

Weiter stimmt eine 17gliedrige Reihe von Schwefelmetallen mit *Gmelins* Angaben meist überein, die Alkalimetalle stehen an der Spitze, Platin am Ende. Abweichend folgt nach der Verdichtung Zink auf Eisen statt umgekehrt, und auch Blei ist etwas gegen das Ende verschoben.

Die Verbindungen von Metallen mit Phosphor (Verh. d. Berl. physik. Ges. 1882, I., 19) erschweren ihre Vergleichung durch die Verschiedenheit ihrer Konstitution. Stellt man sie, davon abgesehen, nur nach der in der früheren Weise aus der Volumensumme der Bestandteile und dem Volumen nach der Vereinigung berechneten Kontraktion zusammen, so erhält man die nachstehende Reihe: Pd_2P (Ktr2,12) — Pt_2P (1,46) — SnP (1,45) — Fe_2P (1,42) — Ni_3P_2 (1,38) — Co_3P_2 (1,29) — Mn_5P_2 (1,20) — Cu_3P (1,17) — Fe_3P (1,16) — Zn_3P_2 (1,15) — Ag_2P_3 (1,08) — Mn_3P (1,01) — Au_2P_3 (0,98). *Gmelin* nennt keine Affinitätsfolge für die Phosphorverbindungen der Metalle, außer für K u. Zn. Dagegen hat *Schrötter* (Chem. Jahresbericht für 1849, S. 246) für einige Metalle nach der Lebhaftigkeit ihrer direkten Vereinigung mit Phosphor die folgende fallende Reihe aufgestellt: Pd, Pt, Ni, Co, Fe, Cu, Mn, Zn, Sn, Ag, Au. Sie stimmt ohne weiteres mit der Kontraktionsfolge wieder auffallend überein. Nur SnP müßte eine geringe Verdichtung zeigen. Aber es ist zu beachten, daß die Phosphormetalle wegen der Verschiedenheit ihrer Konstitution nicht ohne weiteres verglichen werden dürfen. Nach der ungleichen Zusammensetzung müssen diese Kontraktionen für Fe_2P, Fe_3P, Mn_5P_2 u. Mn_3P natürlich verschieden ausfallen. Vergleicht man nur gleich konstituierte Gruppen wie PdPt, FeCuMn, NiCoZn oder AgAu nach der Dichtenfolge, so fallen alle die störenden Ausnahmen weg und man erhält mit *Schrötter* übereinstimmende Resultate. Daß die Phosphormetalle ihre chemische Affinität ebenfalls durch Verdichtungen anzeigen, ist für den engen Zusammenhang beider ein besonders wichtiger Beweis. Während die andern Metalloide sämtlich den Alkalimetallen gegenüber die stärkste und zu den Edelmetallen die schwächste Verwandtschaft äußern, vereinigt sich der Phosphor mit den zwei Edelmetallen Pd u. Pt unter der intensivsten Feuererscheinung, mit zwei andern, Ag u. Au, dagegen weniger lebhaft als mit irgend einem Erzmetall. Genau in derselben abnormen Art findet man nun die Verdichtung für Pd u. Pt am größten und für die beiden anderen Edelmetalle Ag u. Au am geringsten.

Von den Sauerstoffverbindungen erhält man wieder die Verdichtungen ohne jede Hypothese, wenn man die Volumensumme des Metalls A und des Metalloxyds B mit derjenigen von Metall B und Metalloxyd A vergleicht und die kleinere Summe als die resultierende ansieht. Dann bekommt man wieder eine Reihe, in der von Glied zu Glied die Verdichtungen zunehmen. Sie stellt das fortschreitende Zusammendrängen der sich umsetzenden Massen auf einen immer engeren Raum dar. Für die Verbindungen nach der Formel X_2O und XO ergab sich dabei die Folge H_2O — Na_2O — BaO — SrO — CaO — Mg O — (ZnO — SnO — NiO — CdO — CuO — PbO) — HgO — Ag_2O mit fortgesetzt abnehmenden Verdichtungen. Von ZnO bis PbO sind die Unterschiede geringer und deshalb die Folgerungen weniger sicher. Das noch fragliche spezifische Gewicht des Bariums wurde nach *Marignac* zu 3,76 und das seines Oxyds nach *Filhol* zu 5,46 angenommen. Die 7 ersten Glieder der Reihe fanden sich ohne irgend eine Abweichung in *Gmelins* Affinitätstabellen, bei der großen Zahl von Anordnungsmöglichkeiten allein wieder ein gewichtiger Beweis für den innigen Zusammenhang zwischen den Unterschieden in der Verdichtung und Affinität. Wie zu erwarten stand, weichen die folgenden Oxyde wegen der Unbestimmtheit des Volumgewichts bis zum Bleioxyd von *Gmelins* Tabelle vereinzelt ab, die letzten stimmen wieder überein.

Die Oxyde X_2O_3 folgen sich nach den Verdichtungen beim Umsatz in abnehmenden Abstufungen: Al_2O_3 — Cr_2O_3 — Bi_2O_3 — Sb_2O_3 — Co_2O_3 — Fe_2O_3 — Mn_2O_3 — Ni_2O_3 — As_2O_3.

In *Gmelins* Tabellen sind Al, Cr, (Bi, Sb), As in übereinstimmender Folge genannt, von den anderen Metallen ist nicht angegeben, ob sie als Oxydul oder als nicht direkt vergleichbares Oxyd X_2O_3 gemeint sind. Die Verdichtungen verlaufen beim Sauerstoff ebenso wie beim Chlor oder Schwefel, aber die Kontraktionswerte lassen sich nicht in gleicher Weise berechnen, weil dazu das spezifische Gewicht des starren Sauerstoffs fehlt. Vergleichen ließen sich etwa die Ausdehnungen der Metalle durch gleiche Prozente an aufgenommenen Metalloiden, oder man benutzt die Umsatzfolgen nach der Verdichtung.

Bei den Sulfaten folgen sich nach der Abstufung in der Verdichtung die Metalle K — Na — Ba — Sr — Mg — Pb — Zn — Cu — Ag hintereinander, wenn man für das Strontiumsalz *Karstens* Volumgewicht 3,6 und für Barium wieder 3,76 annimmt. *Gmelins* Reihe stimmt in allen andern Gliedern mit dieser Reihe überein, nur Ba und Sr stehen abweichend von den übrigen Salzen an der Spitze. Die Wärmetönungen ergeben K—Na—Ba—Sr—Pb—Zn—Cu. Ueber die Salze der Selensäure macht *Gmelin* keine Angaben. Für die Verdichtungen kommen Rb und Tl hinzu und heißt die Reihe Rb—K—Na—Ba—Pb—Tl—Ag. Ebenso ergeben die chromsauren Salze die Folge K—Na—Ba—Pb—Ag; von *Gmelin* sind sie gleichfalls nicht genannt. (Phys. Ges. Berlin 1883, Nr. 7, S. 38.)

Für die Salze der Salpetersäure erhält man nach der Verdichtung K—Na—Sr— (Pb u. Ag). *Gmelin* schaltet hinter Sr noch

6Pb ein, das übrige stimmt überein. Auch bei den Chloraten steht nach den Dichtebestimmungen K an der Spitze, Na u. Ag folgen.

16 Fälle von gegenseitiger Umsetzung zwischen starren Verbindungen zu wieder festen Körpern in der Glühhitze ohne Dissoziation wurden nach *Gmelins* Handbuch der Chemie zusammengestellt. Eine Vergleichung ihrer Volumina vor und nach der Umsetzung ergab, daß ohne Ausnahme die Zersetzungsprodukte einen kleineren Raum einnahmen als die vorher vorhandenen Stoffe. Beim Bariumsulfat und kohlensauren Kali wird das Volumen nur um $1^1/_2$ % vermindert, aber *Klaproth* konnte doch die vollständige Umsetzung feststellen. Jodkalium und Kaliumchlorat verlieren bei ihrer Verwandlung in Chlorkalium und Kaliumjodat fast 14 % von ihrem Gesamtvolumen.

Der umgekehrte Prozeß einer Umwandlung unter Vergrößerung des Volumens muß demnach unmöglich sein, und so erklärt es sich auch, daß *Berthier* (Ann. d. chim. et de phys. 43, S. 302) durch Erhitzen eines Gemenges von kohlensaurem Baryt und Kochsalz bis zum Schmelzen des Kochsalzes vergebens versuchte, eine Umsetzung zu erzielen. Der Rauminhalt hätte sich dadurch um 7 % vergrößert.

Beziehung der Verbrennungswärme isomerer Verbindungen zu ihrer Dichtigkeit. (Ber. D. Chem. Ges. 1882, S. 758.) Sieht man nach der Verdichtungstheorie den chemischen Prozeß als einen Vorgang an, durch welchen die wirksamen Massen in einen engeren Raum gebracht werden, so muß der Prozeß an Lebhaftigkeit zu- und abnehmen, wenn der wirksame Stoff in größerem oder kleinerem Volumen geboten werden kann. Die isomeren organischen Verbindungen und die allotropischen Zustände der Elemente bieten Beispiele genug dazu. Die spezifisch leichteren müßten die Energie der Reaktion vergrößern. An den Wärmewirkungen, die den Volumänderungen überhaupt sehr nahe stehen, müßte sich dies erkennen lassen. Und das ist in der Tat der Fall. 24 der genannten Körper, in Gruppen gleicher oder ähnlicher Konstitution, zeigten mit einer geringen Abweichung überall bei kleinerem Volumgewicht eine größere Verbrennungswärme.

Die chemische Affinität der als allotropisch unterschiedenen Elemente. (Liebigs Annalen der Chem. 218, S. 103.) Die allotropischen Formen des Schwefels werden zwar nach dem Volumgewicht unterschieden, aber von ihrem chemischen Verhalten sind wesentliche Unterschiede nicht beobachtet, oder wenigstens nicht bestimmt genug. So lassen sie sich nach der Dichte nicht vergleichen. Aber schon das leichtere amorphe Selen vom sp. Gew. 4,28 ist im Gegensatz zu dem metallischen vom sp. Gew. 4,8 in mehreren Flüssigkeiten vollständig löslich. Ebenso zeigen die zum Teil bedeutend dichteren Abarten von Zinn, Arsen, Bor und Kiesel eine beträchtliche geringere chemische Angreifbarkeit. Auch das leicht zersetzbare explosive Antimon hat im Vergleich zum metallischen ein geringeres Volumgewicht und bei den drei Arten von Phosphor und von Kohlenstoff sind die mit der Dichte bedeutend zunehmenden

Schwierigkeiten ihrer Oxydation allgemein bekannt. Die Verdichtungstheorie findet demnach durch das Verhalten der als allotropisch unterschiedenen Formen von chemischen Grundstoffen eine neue Bestätigung. Sie gilt anscheinend ohne Einschränkung für die sich ohne Aenderung der spezifischen Wärme vollziehende Umwandlung von festen Körpern in andere desselben Aggregatzustandes.

Der durch Verdunstung gemessene relative und absolute Dampfdruck von Flüssigkeiten.

(Verhdlg. Deutsch. Phys. Ges. 1900. Jahrg. 2, S. 127.)

Wenn die durch Verdunsten aus einer Röhre entweichende Flüssigkeitsmenge mit dem Quadrat der absoluten Temperatur wächst, und wenn nach *Grahams* Gesetz die Abzugsgeschwindigkeiten der Gase bei gleichem Druck den Quadratwurzeln aus den spezifischen Gewichten (d) umgekehrt proportional sind, läßt sich die Gleichung ableiten $\frac{g_1}{g_2} = \frac{p_1}{p_2}\sqrt{\frac{d_1}{d_2}}$. Sie gilt für die Verdampfungsmengen g_1 und g_2 zweier Flüssigkeiten aus gleich geformten Gefäßen und bei gleicher Temperatur beim Druck p_1 u. p_2. Die eine Flüssigkeit war stets Wasser, mit dessen Verdunstung die der andern, meist organischen Verbindungen verglichen wurde. Da geringe Verunreinigungen für die Druckbestimmungen große Unterschiede verursachen können — *Tammann* fand 12 mm bei einem Benzol, welches nur 0,01 % Alkohol enthielt —, so wurden möglichst reine Flüssigkeiten von *Merck* aus Darmstadt verwendet. Die bekannten stärkeren Abweichungen in der Nähe des Siedepunkts zeigte diese dynamische Bestimmung ebenfalls.

Für Schwefelkohlenstoff fand sich bei 4,0° ein Dampfdruck von 157,5 mm statt 157 mm nach barometrischer Messung.

Beim Aethyläther wurden bei 0,5° 186 mm beobachtet statt 187,5 mm, die *Regnault* angibt.

Bei 13,4° 334 mm statt 332 mm
„ 19° 285 „ „ 273 „

Bei Aethylbromür für 10,0° dynam. 285 mm, statisch (*Regnault*) 273 mm
„ Aethylyodür „ 10,0° „ 46,6 „ „ „ 44 „
„ 18,1° „ 111 „ „ „ 102 „
„ 18,3° „ 113 „ „ „ 103 „
„ Chloroform „ 17,9° „ 142 „ „ „ 143 „
„ Chlorkohlenstoff (CCl_4) für 18,2° „ 77,4 „ „ „ 78 „
„ Benzol „ 10,0° „ 40,6 „ „ „ 46,6 „
u. 45 mm nach *Wirkner* u. *Joung*
„ 17,0° dynam. 53,6 mm, stat. (*Regnault*) 66 mm
„ 135° „ 315 „ „ „ 312 „
„ Bromäthylen „ 10,8° „ 5,5 „ „ „ 6,9 „
„ 16,7° „ 8,1 „ „ „ 9,2 „
„ Citronenöl „ 16,1° „ 1,1 „ „ „ 1,3 „
„ 53° „ 9,3 „ „ „ 9,8 „

Die Abweichungen fallen bei beiden Messungsarten ziemlich gleich groß aus, die praktische Ausführung der dynamischen ist ungleich bequemer.

Auch der vielfach erfolglos oder mit großen Unterschieden im Resultate gesuchte Dampfdruck des Quecksilbers konnte durch Verdunstung bestimmt werden. Die Resultate wurden durch nicht ganz abzuhaltenden Staub etwas beeinträchtigt und stimmen zwar nicht gut aber doch genügend überein. Der Wert 0,00197 bei 16,6 ° und der folgende 0,00198 bei 17,9 ° wurden fast ohne Eindringen von Staub gefunden.

Regnault beobachtete früher einen 15 mal größeren Druck, *Ramsay* und *Joung* 0,029, *Hertz* nur 0,0013 bei 20 °. Die neuesten Messungen kommen nach *Chwolsons* Physik der obigen Zahl 0,002 bei 16,6 ° ziemlich nahe.

Der Druck des Wasserdampfs und seine Verwendung zur Ermittelung von Durchschnittstemperaturen.

(Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1890, S. 88—97.)

Beschränkt man die im vorigen Abschnitt besprochene Verdunstung auf eine Röhre, welche Wasser enthält, so kann dann für verschiedene Dampfspannungen (s) und für verschiedene Temperaturen (T) der Wasserverlust (g) beobachtet werden. Wenn die Röhre in einer Glasflasche durch konzentrierte Schwefelsäure stets von trockener Luft umgeben bleibt, so kommt die Diffusion des Wasserdampfs nicht mehr in Betracht. Eine besondere Dampfspannung wird dann nach der Gleichung $s_1 = \frac{s T^2 g_1}{T_1^2 g}$ berechnet. Es ist dazu erforderlich, daß man die Flasche mit der Verdunstungsröhre längere Zeit in einem Raum von wenig veränderlicher und gut beobachteter Temperatur T aufbewahrt und den dabei entstehenden Gewichtsverlust g feststellt. Kennt man nur den Dampfdruck s für T und beobachtet von neuem den Verdampfungsverlust g_1 für T_1, so läßt sich der Druck s_1 berechnen.

Durch 8 verschiedene Verdunstungsröhren wurden in dieser Art zwischen den Temperaturgrenzen von 4,9 ° C bis 55,2 ° C jedesmal 6 bis 9 Einzelversuche ausgeführt. Die Resultate zeigten eine befriedigende Uebereinstimmung und sind für die Temperaturen von 5 ° bis 53 ° in den Berichten der *Wiener Akademie* 122. Bd., Abt. II, 1903, S. 619 mit den bekannten Messungen von *Magnus* und von *Regnault* verglichen. Der größte Druckunterschied in den drei Beobachtungsreihen beträgt 0,2 mm. Nach einem Vorversuch ergab sich bei 86 °, dem Siedepunkt des verdunstenden Wassers erheblich näher, eine viel größere Abweichnng im Resultat. Deshalb wurde die Untersuchung auf höhere Temperaturen nicht mehr ausgedehnt.

Nach der umgeformten Gleichung $T_1^2 = \frac{g_1 s T^2}{g s_1}$ läßt sich auch T_1 aus den übrigen Größen bestimmen, wenn nur der Gewichts-

verlust für den gegebenen Fall bekannt ist. Der eine Zeitlang aufgestellte Apparat summiert alle einzelnen Wasserverluste durch die Verdunstung, die Arbeit der Wärme. Daher wurde der Apparat Integrator genannt. Er ist ein ungemein einfaches Mittel, für beliebige Zeit die Durchschnittstemperatur eines Raumes zu finden. Statt des Wassers kann man Vierfach-Chlorkohlenstoff oder Schwefelkohlenstoff verdunsten lassen. Letzterer macht den Integrator viel empfindlicher für die Aenderungen in der Temperatur. Er fordert aber am ersten eine Korrektur wegen seiner Angaben. Der Apparat wurde auf der *Hamburger Seewarte* mit Erlaubnis der Direktion von Dr. *Grossmann* während eines Zeitraumes von 100 Tagen auf seine Brauchbarkeit sorgfältig geprüft. Im Keller der Station zeigte die Wasserverdunstung gegen die dort aufgestellten Thermometer in 14 Tagen ein Minus von 0,02 ° C, Schwefelkohlenstoff ein Minus von 0,07 ° C. Die an anderen Stellen befindlichen Apparate ergaben während der ganzen Zeit der Beobachtung mit Berichtigung nach dem Luftdruck im Einzelfall Abweichungen für Schwefelkohlenstoff bis zu 0,39 °, für Wasser bis zu 0,40 ° und für den Stationsthermographen bis zu 0,45 °. Im Mittel berechneten sie sich während mehrtägiger Beobachtung im Sommer für den S.-Integrator auf 0,12 °, für den W.-Integrator auf 0,32 °. Der größte überhaupt in kürzeren Versuchen wahrgenommene Fehler betrug beim Wasser-Integrator 0,65 °, beim S.-Integrator 0,67 ° und beim Thermographen 0,80 °. Letzterer erwies sich demnach jedenfalls nicht überlegen. (Tagebuch der Seewarte.) Den W.-Integrator kann man in die Erde eingraben und zur Bestimmung der Bodentemperatur beliebig lange liegen lassen. Der an sich nicht große Einfluß des Barometerstandes auf die Wasserverdunstung gleicht sich dann meist noch annähernd aus. Schon bei einer 7tägigen Beobachtungsdauer war er gering.

Die Adsorption und das Gesetz ihrer Abnahme mit zunehmender Dicke der adsorbierten Schichten.

(Wien. Akad. Ber. Febr. 1889 u. Wiedem. Ann. 1896, Bd. 58, S. 736—758.)

Die Adsorption erfolgt an der Oberfläche der Anziehungskörper, wie für aufgenommenen Schwefelkohlenstoff schon daraus hervorgeht, daß die dem Eisenoxyd oder der Tonerde anhaftende unsichtbare Dampfschicht sich sofort in dicken Tropfen abscheidet, wenn sie mit ihrer Unterlage in Wasser geworfen wird. Eisenoxyd oder Tonerde benetzen sich dabei mit Wasser, welches den Schwefelkohlenstoff verdrängt. Die stärker adsorbierende Holzkohle zeigt bei selbst viel stärkerer Beladung mit dem Dampf die gleiche Erscheinung nicht, weil das Wasser die Oberfläche der Kohle trocken läßt, sich nicht anlegt und deshalb den Schwefelkohlenstoff auch nicht wegtreibt. Doch wird man wegen der sonstigen Aehnlichkeit in dem bezüglichen Verhalten, besonders mit der Tonerde übereinstimmend, die Adsorption für die Kohle ebenfalls an ihrer Oberfläche suchen. Welche

Bedeutung der unmittelbaren oder der näheren Berührung mit dem Adsorptionskörper zukommt, wird man aus einem der wiederholten Versuche mit stark adsorbierendem Eisenoxyd entnehmen. Eine Probe davon wurde in mehreren Abstufungen mit kleineren und größeren Prozentsätzen von Wasser innig verrieben und zeigte jedesmal eine geringere Aufnahmefähigkeit für Schwefelkohlenstoff. 39 % Wasser ließen sie überhaupt nicht mehr erkennen, obgleich das Oxyd 2 Stunden lang den Dämpfen ausgesetzt wurde. Vorher hatte es dabei in 40 Minuten sein Gewicht um 64 mg vergrößert. Zum Trocknen aufgestellt, nahm das Oxyd mit noch 31 % Wasser, also stellenweise wohl nicht mehr bedeckt, in 6 Stunden wieder einige mg Schwefelkohlenstoff auf. Bei fortgesetzter Einwirkung desselben verlor es das Wasser bis zu 26,9 %. Dieser Rest wurde von neuem in einer Schale andauernd verrieben und bedeckte sich dadurch gleichmäßig mit dem vorhandenen Wasser, so daß in mehreren Stunden kein Schwefelkohlenstoff haften blieb. Nicht das Gewicht des Wassers, sondern völlige Bedeckung des Eisenoxyds war die Ursache der Behinderung. Allem Anschein nach ist letztere um so größer, je höher die Bedeckungsschicht geworden ist. Auch Glycerin zeigt ein dem Wasser ähnliches und für das Wesen der Adsorption bedeutsames Verhalten, indem es sie um so mehr abschwächt, in je höherer Schicht es dem Adsorptionskörper aufliegt.

Die Adhäsion der Dämpfe erstreckt sich nicht auf größere Entfernungen, aber sie beschränkt sich auch nicht auf einen einzigen Abstand. Es muß deshalb ein Gesetz geben, durch welches die Stärke der Adhäsion in verschiedenen Entfernungen bestimmt wird. Um es zu finden, muß man die Entfernungen der angezogenen Dampfschichten kennen und ein Maß für die Anziehungsenergie besitzen. Nach dem relativen Dampfdruck, den man leicht auch an adsorbierten Dämpfen beobachtet, soll diejenige Zahl von Wärmeeinheiten, um welche die Versuchsflüssigkeit abzukühlen ist, damit ihre Spannung der des abgelagerten Dampfes gleichkommt, als Kraftmaß für seine Anziehung angesehen werden. Es stellt sich dadurch freilich der Uebelstand verschiedener Maße für verschiedene adsorbierte Flüssigkeiten heraus. Da man jedoch gewöhnlich nur die Dämpfe einer Flüssigkeit vergleicht, so hat man dabei mit dem Kraftmaß nicht zu wechseln. Die absoluten Werte für die Entfernungen der Adsorptionsstellen lassen sich nicht angeben, das Verhältnis der aufeinander folgenden Abstände läßt sich jedoch finden. Bei der weiten Grundfläche, auf welcher sich der angezogene Dampf niederschlägt, kann man von der seitlichen Ausdehnung in der nächsten Schicht ganz absehen und die Höhe der Schichten einfach der Gewichtszunahme infolge der Adsorption proportional setzen. Das Höhenverhältnis läßt sich somit durch das Gewichtsverhältnis p_1 der abgelagerten Dämpfe ausdrücken. Setzt man dann $t-t_1$ und $t-t_2$ für die Kalorien der ersten und der späteren Schichten, so erhält man den gesuchten Exponenten x durch die Gleichung

$$\frac{t-t_1}{t-t_2} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^x.$$

Die dynamischen Messungen des Drucks von adsorbiertem Schwefelkohlenstoff ergaben allgemein konstante Resultate. Aus den Reihen auf S. 748 u. 749, Bd. 58 von Wiedem. Ann. gingen als Durchschnitt der Exponenten die Werte 2,36; 1,9 u. 2,2 hervor. Aber bei zu langer Fortsetzung des Versuchs kann zuletzt auch ohne Mitwirkung des Adsorptionskörpers sich noch Schwefelkohlenstoff verdichten, der nachher den Druck erhöht und durch kleine Werte von $t-t_2$ den Exponenten vergrößert. Bei Benzol kam Aehnliches vor, beim Wasser wurde es keinmal bemerkt. Man wird deshalb die Erfahrungen bei des Adsorption des Schwefelkohlenstoffs gewiß beachten, aber es erschien der Einfachheit und Gleichmäßigkeit wegen zweckmäßiger als Unterlage für die Ableitung des Gesetzes die leicht zu wiederholenden Bestimmungen über den Dampfdruck adsorbierten Wasserdampfes ausschließlich zu benutzen.

Ueber die Adsorption von Wasserdampf allein finden sich in den Wiener Ber. von 1889 zunächst 33 Versuche mit Druckmessungen des Wasserdampfes zwischen 27,1° und 57,8° C. Der Mittelwert beträgt 1,77 bei einem Höchstwert ven 2,4 und einem niedrigsten von 1,2. Dazu kommen 23 Versuche mit Druckmessungen bei gewöhnlicher Zimmertemperatur hinzu (Wiedem. Ann. 28, S. 689). Hier beträgt der Mittelwert der Exponenten 1,89, derjenige aller 56 Exponenten aus den zugrunde liegenden Versuchen **1,86** mit zwei niedrigsten Werten 1,2 u. 1,3 und einem höchsten 2,3. Die Beobachtungen ergeben demnach nicht genau, aber doch annähernd den Wert 2, der alle Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Das Leuchten des Phosphors (Pogg. Ann. 141, S. 95—109).

Ueber das Phosphorlicht war viel gestritten. *Berzelius* und nach ihm *Marchand* führten es wenigstens teilweise auf Verdunsten zurück; *Fischer, Schrötter* und *Meißner* erklärten es allein durch Oxydation. Demgegenüber bewies M.-E., daß durch bloßes Verdunsten von Phosphor keine Spur von Licht entsteht. In einer mit reinem und unverdünntem Sauerstoff gefüllten Retorte kann man ihn wochenlang ohne irgend eine Lichterscheinung verdunsten lassen und in zunehmender Menge im Sperrwasser nachweisen. War der einhüllende Sauerstoff mit Chlor verunreinigt, so bemerkte man anfängliches Leuchten, das bald aufhörte. Ferner wurde das Verhalten getrennt aufbewahrten Phosphordampfes erforscht. In einem Glaskolben befindlicher Wasserstoff war durch Eisenhydroxydul abgesperrt und dadurch bald von allem Sauerstoff befreit. In denselben wurde ein Stück Phosphor hineingestellt, dessen Dampf sich mit dem Wasserstoff vermischte. Nach der Entfernung des Phosphors ließ sich in dem Wasserstoff keinerlei Licht bemerken, aber jedes hinzugeleitete Bläschen von lufthaltigem Wasserstoff erzeugte beim Aufsteigen eine leuchtende Wolke. Das wiederholte sich bis zum Verschwinden des Phosphordampfes. Also wird das Leuchten dadurch erklärt, daß der Phosphor zunächst verdampft und der entstandene Dampf bei seinem Verbrennen das Licht hervorruft.

Das Aufleben der Frösche aus der Erstarrung.

(Abh. Naturw. Ver. Bremen 1905, S. 283—297.)

Der alte Streit über die Widerstandsfähigkeit niederer Tiere gegen das Einfrieren war bis 1870 unerledigt. Der bekannte Physiologe *Matteucci* behauptete nach seinen zahlreichen Versuchen (E. du Bois-Reymond, Untersuch. üb. tier. Elektr. II. Bd., 2. Abt., S. 32), daß die Frösche trockenes Festfrieren in kalter Luft noch aushalten, daß ihnen aber ein halbstündiger Aufenthalt im Eis oder im Eiswasser bereits tötlich sei. *Du Bois-Reymond* war annähernd derselben Ansicht, nur fand er die Zeit der Erstarrung zu bestimmt hingestellt und hielt eine neue Prüfung der Frage für erforderlich. Nach den vorliegenden Angaben über die früheren Experimente vermutete M.-E., daß das so häufige Mißlingen der Gefrierversuche mit Fröschen darauf beruhe, daß man die Tiere zu unvermittelt aus der vollen Lebensbewegung in die Eisstarre versetzt habe. Er suchte ihre Lebenstätigkeit durch ein- bis zweitägiges Auflegen auf Eiswasser herabzustimmen und konnte sie nun selbst an warmen Sommertagen mit umgebendem Wasser in einer Glasflasche mittels einer Kältemischung zum Einfrieren bringen, ohne ihr Leben zu gefährden.

Das miteingefrorene Thermometer zeigte bis 8^0 unter Null, und die Frösche blieben 5 bis 14 Stunden in solchen Eisblöcken, ohne daß sich nach dem Lostauen in den folgenden Wochen ein Nachteil für sie herausgestellt hätte. Von anderer Seite wurden die Versuche vielfach mit übereinstimmendem Erfolge wiederholt. Man sah die Tiere nach viel größerer Kälte und nach viel längerer Zeit aus ihrer Erstarrung wieder aufleben. *R. Pictet* erhielt Frösche sogar in einer Kälte von -28^0 C, Fische bis zu -15^0 C lebensfähig. Nach dem sehr vorsichtigen Erwärmen und Auftauen erschienen sie ebenso lebhaft beweglich wie vorher. Den langsam vorbereiteten Durchgang durch die Eisstarre können also kaltblütige Tiere zweifellos ertragen.

Hydracarinologische Beiträge. VIII.

Neue Arten aus den Gattungen Sperchon, Megapus und Arrhenurus nebst Bemerkungen zu Sperchon.

Von

Karl Viets, Bremen.

(Mit 10 Figuren.)

---

1. Sperchon turgidus n. sp.

(Fig. 1—3.)

Größe und Gestalt: Die Körperlänge beträgt etwa 750 μ, die Breite 550 μ. Die Spitzen der ersten Epimeren überragen den Vorderrand. Der Körper ist eiförmig; die breiteste Stelle liegt hinten. Der Hinterrand ist sanft gerundet und zwischen den Augen 255 μ lang.

Haut: Die Haut ist nicht fazettiert, sondern mit dicht stehenden, vorn mehr halbrunden, hinten kegeligen Papillen besetzt. Zwischen den Epimerengruppen ist die Haut der Unterseite ganz fein chagriniert. Der Papillenbesatz beginnt erst allmählich hinter dem Genitalorgan.

Mundteile: Das 270 μ lange Maxillarorgan trägt einen 105 μ langen Rüssel, der basal (an der Uebergangsstelle in die Maxillargrundplatte) jederseits eingeschnürt ist. Der Rüssel bildet, wie Seitenlage des Organs erkennen läßt, die geradlinige Verlängerung des Grundteils des Maxillarorgans, allerdings mit konischer Verjüngung, also mit nach vorn hin zusammenlaufender Dorsal- und Ventrallinie des Rostrums. Die Mandibel ist schlank, 255 μ lang und mit stark gekrümmter Klaue versehen. Die Ausladung des Mandibelknies ist nur mäßig.

Palpen: Die Maxillartaster sind kurz und klobig gebaut, eine Folge namentlich der starken dorsoventralen Auftreibung des zweiten Segments. Die Maße der Glieder sind:

	I.	II.	III.	IV.	V.
dorsale Länge:	20 μ,	110 μ,[1])	137 μ,	132 μ,	20 μ.
dorsoventrale Stärke:	65 μ,	125 μ,[2])	90 μ,	31 μ,	—

[1]) Bei Seitenlage der Palpe von der dorsalen Proximalecke geradlinig bis nach der dorsalen Distalecke des Gliedes gemessen.

[2]) die größte Breite.

Der Zapfen des zweiten Gliedes ist nicht sehr lang, bei normaler Haltung der Palpe nach der ventralen Medianen hin gebogen und mit zwei verschieden langen Borsten versehen. Außer drei Dorsalborsten trägt das zweite Segment außenseits nahe der dorsalen Distalecke zwei Dornborsten und innenseits zwei feine Fiederborsten.

Fig. 1.

Fig. 2.

Sperchon turgidus.

Fig. 1. Rechte Palpe, Außenseite.

Fig. 2. Distalende der linken Palpe, gezeichnet bei Betrachtung durch $^1/_{12}$ Imm. bei leichter Pressung durch das Deckglas.

Die Taststifte des vorletzten Gliedes stehen nahe beieinander, beide oberhalb der Beugeseitenmitte. Der untere Stift ist bei 31 μ dorsoventraler Gliedstärke an dieser Stelle 7 μ lang und ragt etwas über den Beugeseitenrand des Gliedes hinaus. Der obere (weiter distalwärts stehende), etwa gleichlange Stift ist etwas mehr auf die Innenseite des Gliedes gerückt und reicht bis zum Beugeseitenrande. Beide Taststifte weisen nach rückwärts (basalwärts).

Das von mehreren, am Distalende des vierten Segments inserierten Haaren umgebene Endglied der Palpe ist recht kurz und zeigt zwei verkümmerte Klauen, die nach innen, nach der ventralen Medianen hin umgebogen sind (deutlich erkennbar am besten bei Pressung des Deckglases).

Epimeren: Das Epimeralgebiet erstreckt sich nur über die vordere Hälfte der Bauchfläche.. Die vorderen Epimerengruppen stoßen median nicht aneinander; sie sind an dieser Stelle abgerundet und besitzen keinen hakigen Fortsatz. An der Vorderecke der ersten Hüftplatten sind einige lange, feine Haare inseriert. Die vierten

Epimeren zeigen keine hintere Innenecke; sie sind hier flachbogig abgerundet.

Beine: Die Klauen der Beine weisen eine Nebenzinke und schmale, hyaline Basalverbreiterung auf.

Genitalorgan: Das äußere Geschlechtsfeld hat bei geschlossenen Klappen etwa birnförmigen Umriß. Es ist 155 μ lang

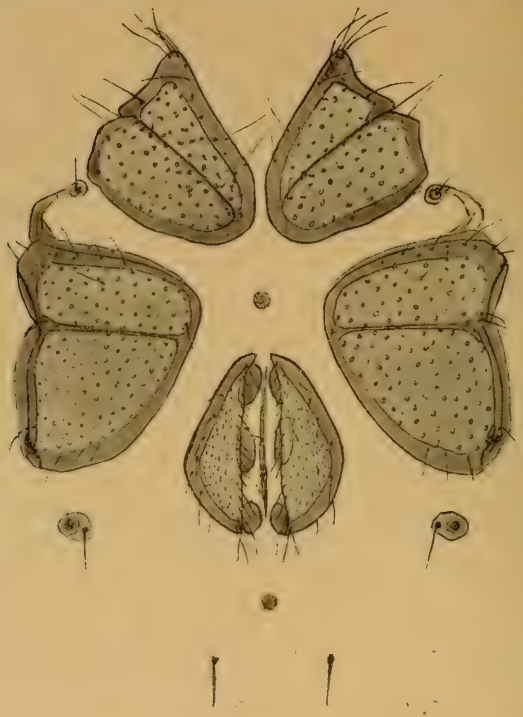


Fig. 3.
Sperchon turgidus, Bauchseite mit Epimeren und Genitalorgan.

und 135 μ breit. Die Klappen zeigen in dieser Lage dreieckigen Umriß, verstärkten Außenrand und Haarreihe am Innenrande. Abweichend von vielen Sperchonarten sind die Genitalnäpfe untereinander fast gleich groß; sie stoßen nicht aneinander, sondern sind vielmehr durch fast napfgroße Zwischenräume (zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dritten Napfe jeder Seite) voneinander getrennt.

Fundort: Polenzbach in der Sächs. Schweiz.

2. Ein Medianauge bei Sperchon glandulosus Koen.

In seinem Hydracarinensystem stellte F. Koenike[1]) die Unterfamilie Sperchoninae zu den Limnocharidae, weil neben anderen

[1]) F. Koenike. Ein Acarinen — insbesondere Hydracarinensystem nebst hydracarinologischen Berichtigungen. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XX, Heft 1, 1910, S. 121—164, mit 3 Fig.

Merkmalen namentlich das Vorhandensein von eingekapselten Augen mehr für eine Zugehörigkeit dieser Unterfamilie zu den Limnocharidae sprach. Koenikes Auffassung von der systematischen Stellung der Sperchoninae wird des weiteren gestützt durch das Vorhandensein eines Mittelauges bei Sperchon, denn unpaare Augen kommen wohl bei den Limnocharidae, niemals jedoch bei den Hygrobatidae vor. Bei Sperchon glandulosus fand ich ein unpaares Auge (von 15 μ Durchmesser) in der dorsalen Medianen, etwas hinter der Verbindungslinie der Seitenaugenkapseln. Ein irisches Exemplar derselben Art, von Dr. Halbert gesammelt, das ich 1909 von F. Koenike zur Ansicht hatte, zeigte dasselbe Merkmal. Pigmentkörper wurden in dem Auge nicht erkannt; möglicherweise sind sie durch die Konservierungsflüssigkeit zerstört worden oder bei der Präparation verloren gegangen, da die Rückenhaut des Tieres abgetrennt und von anhaftenden Organteilen gereinigt wurde.

Das Medianauge ist durchaus nicht allen Sperchonarten eigen; bei Sperchon brevirostris Koen., Sp. setiger Sig. Thor, Sp. turgidus Viets, Sp. papillosus Sig. Thor und Sp. squamosus Kramer ist es nicht vorhanden. Auf Grund dieses einen Merkmales jedoch Sperchon glandulosus Koen. von der Gattung abzusondern, ähnlich wie Panisus nur durch den Mangel eines Medianauges von Thyas unterschieden ist, erscheint unangebracht.

Durch das Auffinden eines Mittelauges bei einer Sperchon-Art wird die Gattung verwandtschaftlich nahe an die Hydryphantinae gerückt. Die Gattung Pseudohydryphantes Viets, ebenfalls im Besitz eines Medianauges, zeigt im Bau des äußeren Genitalorgans große Anklänge an Sperchon Kram.

3. **Megapus distans n. sp.**

(Figur 4—7.)

Diese neue Megapus-Art fällt sofort auf wegen des erheblichen Abstandes zwischen den beiden Schwertborsten am vorletzten Gliede der Vorderbeine, eines Merkmals, das bei keiner deutschen Megapus-Art in der Weise zu Tage tritt. Anklänge zeigt die neue Form in diesem Merkmal an die irische Subspezies von Megapus spinipes, an M. spinipes montanus Halbert[1]), doch glaubte ich, sie wegen der übrigen von M. spinipes abweichenden Charaktere nicht mit dem irischen Megapus vereinigen zu dürfen.

♀

Die Größe des Weibchens, ohne die etwas überragenden vorderen Epimerenspitzen, schwankt zwischen 510 und 720 μ in der Länge, zwischen 465 und 570 μ in der Breite.

Die Umrißlinie des Körpers hat die Form einer kurzen Ellipse.

---

[1]) J. N. Halbert, Acarinida. Sect. I.: Hydracarina. (Clare Island Survey, Part 39 I.)

Proceedings Royal Irish Academy, Vol. XXXI, 1911, S. 1—44, Taf. I—III.

Ueber die Farbe lassen sich genaue Angaben nicht machen; das konserviert vorliegende Tier zeigt gelblich braune Färbung.

Mundteile: Die Rüsselpartie des Mundorgans ist nur kurz und gegen die Maxillargrundplatte wenig abgesetzt.

Palpen: Die Palpen sind von schlankem Bau und in den Grundgliedern schwächer als die benachbarten Beinglieder. Die einzelnen Gliedlängen betragen:

I.	II.	III.	IV.	V.
30 μ,	80 μ,	100 μ,	115 μ,	35 μ.

Fig. 4.

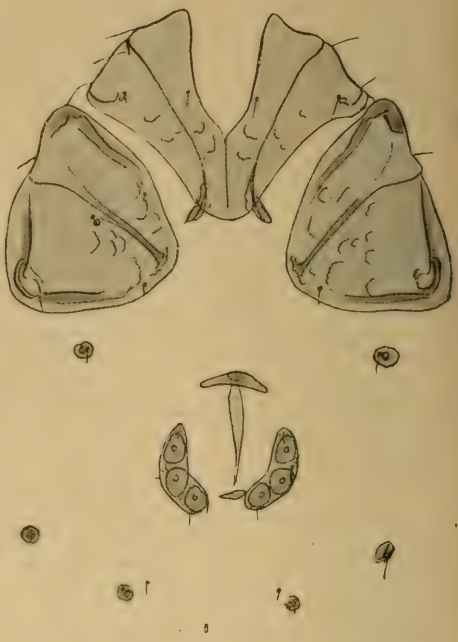


Fig. 5.

Megapus distans ♀.

Fig. 4. Linke Palpe, Innenseite.
Fig. 5. Epimeren und Genitalgebiet.

Der Borstenbesatz des Tasters ist ziemlich reich. Die Borsten und Haare an den drei Grundgliedern sind vorwiegend dorsal inseriert. Am zweiten Segmente stehen zwei distale, stärkere Borsten nahe der Streckseite, einige kürzere mehr der Mitte dieser Gliedseite genähert. — Am dritten Tastergliede sind es an gleicher Stelle wie am zweiten Segmente je zwei und nahe der Streckseitenmitte ebenfalls je zwei kräftige Borsten. Dazu kommen noch in der vorderen, distalen Hälfte des Gliedes jederseits zwei bis drei der Streckseite genäherte feine Härchen. — Am vierten Gliede sind die bekannten zwei Beugeseitenborsten vorhanden und an der inneren Flachseite,

am Beginn etwa des distalen Drittels des Segmentes, also nicht unwesentlich oberhalb der Gliedmitte inseriert, die bekannte breitere Borste. Der Rücken des Gliedes ist besonders am Distalende reich mit feinen Härchen besetzt.

Epimeren: Das Hüftplattengebiet ist bei einem großen Weibchen etwa 400 μ lang. Die vorderen Plattengruppen schließen hinten rundbogig ab. Subkutane Verlängerungen der verstärkten Suturen zwischen den ersten und zweiten Platten überragen den hinteren Abschluß der genannten Epimerenpaare als auswärts gebogene, kurze Zäpfchen. Die Mündung der intercoxalen Hautdrüse jederseits liegt auf den zweiten Platten.

Die folgenden Plattengruppen (III. + IV.) bilden zusammen im Umriß die Figur eines Dreiecks. Die zweiten und dritten Platten erstrecken sich nach rückwärts weit gegen die ventrale Medianlinie hin, weiter als bei Megapus spinipes C. L. Koch[1]), sind also fast so lang wie die ersten, resp. vierten Platten. Die letzte Hüftplatte allein ist von dreieckigem Umriß. Der Vorderrand dieser Platte ist in seiner äußeren Hälfte nach vorn gebogen; der Hinterrand läuft rechtwinklig auf die ventrale Medianlinie zu.

Beine: Die Glieder (III. bis VI.) der ersten Beine messen an Länge:

	III.	IV.	V.	VI.
	140 μ,	210 μ,	235 μ,	225 μ,
an dorsoventraler Stärke	45 μ,	45 μ,	Mitte 70 μ, distal 55 μ,	22 μ.

Das fünfte Glied ist also in der Mitte am stärksten, distal stärker als die vorhergehenden Segmente an der gleichen Stelle. Die beiden Dornborsten des vorletzten (5.) Gliedes stehen, abweichend von den anderen bekannten deutschen Megapus-Arten, weit (55 μ) voneinander entfernt; die hintere (basale) der beiden ist wenig (etwa 15 μ) oberhalb der Mitte des Gliedes inseriert. Die terminal stehende der beiden Borsten ist 105 μ lang, gerade und in der Mitte verbreitert; sie endet mit gerundeter Spitze. Die ersterwähnte Borste ist 148 μ lang, distal gebogen, überall fast gleich stark und am Ende schräg abgeschnitten. Der innere Distalrand des fünften Gliedes trägt auch bei dieser Art die bekannte, bei mehreren Megapus-Arten vorkommende, in der unteren Hälfte gekrümmte und stark verbreiterte, dabei sehr hyaline Borste, die in eine gerade, sehr feine Spitze ausläuft. Eine kanalartige Durchbrechung des Chitins an der Insertionsstelle läßt vermuten, daß hier ein Nerv hindurchtritt und dieses Haargebilde zur Aufnahme von Sinneswahrnehmungen dient.

Das recht schlanke Endglied ist überall gleich stark und in der Mitte kräftig gebogen.

Genitalorgan: Die Napfplatten des Genitalorgans sind 120 μ

[1]) F. Koenike. Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. Abh. Nat. Ver. Brem. 1908. Bd. XIX, Heft 2, S. 217—266.

lang und kürzer als die Lefzen. Der letzte Napf liegt z. T. innen neben dem mittleren.

Das Ei mißt 120 μ im Durchmesser.

♂

Das Männchen ist kleiner als das Weibchen (das Epimeralgebiet ist nur 300 μ lang).

Hinsichtlich der Palpe weicht das Männchen vom anderen Geschlechte insofern etwas ab, als das vierte Glied ähnlich wie bei Megapus ovalis (Koen.) seitlich etwas aufgetrieben ist. Die einzelnen Gliedlängen betragen:

I.	II.	III.	IV.	V.
25 μ,	60 μ,	78 μ,	90 μ,	30 μ.

Der Hinterrand der vierten Epimeren läuft in seiner äußeren Hälfte rechtwinklig auf die ventrale Mediane zu und biegt dann stumpfwinklig nach vorn innen um. Die Ränder beider Platten konvergieren also nach vorn hin.

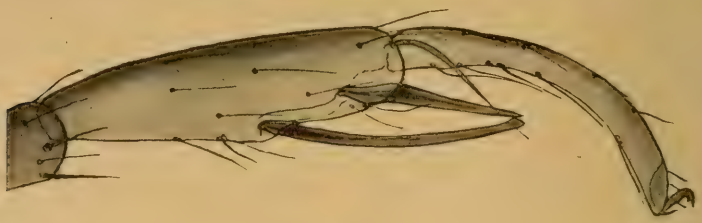


Fig. 7.
Megapus distans ♂. Endglieder des Vorderbeins.

In den Merkmalen der Vordergliedmaßen entspricht das Männchen im ganzen dem Weibchen. Das fünfte Glied des männlichen ersten Beinpaares ist 195 μ lang, das sechste 175 μ. Die vordere Borste am fünften Segmente ist 95 μ lang und von der

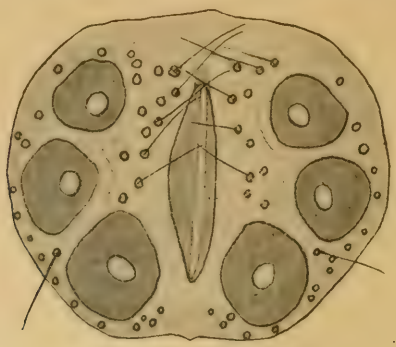


Fig. 7.
Megapus distans ♂. Aeußeres Genitalorgan.

Insertionsstelle der 135 μ langen hinteren in 45 μ Entfernung eingelenkt; letztere steht, wie die gleiche Borste beim Weibchen, 15 μ oberhalb der Gliedmitte.

Das äußere Genitalorgan ähnelt dem von Megapus ovalis (Koen.). Die Gesamtplatte ist 95 μ lang und 115 μ breit. Der letzte Napf ist 35 μ lang.

Fundort: Neuenhagener Fließ bei Hoppegarten (Brandenburg).

4. Arrhenurus brachyurus n. sp.

♂

(Figur 8—10.)

Größe: Einschließlich des Anhangs ist das Männchen der Art 815 μ lang. Ohne diesen mißt der Körper 675 μ in der Länge und 645 μ in der Breite.

Gestalt: Bei Bauchlage zeigt die Umrißlinie des Körpers (ohne Anhang) einander parallele Seitenränder, abgeschrägte Vorderecken, abgerundete Hinterecken und geradlinigen Frontalrand. Der Anhang ist im Umriß trapezförmig, median etwa 135 μ lang, mit 420 μ langer größter, dem Körper aufsitzender Grundlinie (im Umrißbilde) und etwa 225 μ langer kleinster Grundlinie (Hinterrand). Der Hinterrand des Anhangs zeigt zwei geringe wellenförmige Vorwulstungen, median also eine Einbuchtung (im ganzen deren drei).

Fig. 8.
Arrhenurus brachyurus ♂. Dorsalansicht.

Die Anhangspartie vor der medianen Einbuchtung ist muldenartig vertieft, die Mulde rundbogig (etwa auf der Anhangsmitte) nach vorn abgeschlossen, resp. in die Oberseite des Anhangs übergehend. Innerhalb der Mulde stehen lateral nahe dem Anhangsrande

je eine kurze, aufwärts gekrümmte Borste und ziemlich dicht daneben, aber außerhalb der Mulde (noch weiter lateralwärts also) je ein etwas längeres, in demselben Sinne wie die erwähnten Borsten gebogenes Haar.

An der buckeligen Uebergangsstelle des Anhangs in den Körper bemerkt man nahe der dorsalen Medianen zwei (? Drüsen-)Höcker mit Haar. Gleich unterhalb der Höcker, etwas weiter lateralwärts, steht jederseits ein kurzer (etwa 15 μ langer, basal 10 μ starker), kräftiger, kegeliger Chitinzapfen. Die gegenseitige Entfernung dieser Zapfen beträgt 125 μ; der Abstand der vorerwähnten Haare untereinander beträgt nur 65 μ. An den Seitenrändern des Anhangs ist jederseits ein mäßig langes, dem Anhang anliegendes Haar inseriert.

Der Durchmesser des hinten offenen, auf den Anhang etwas übergreifenden Rückenbogens beträgt median 525 μ, in der Lateralausdehnung 465 μ. — Der gegenseitige Augenabstand ist 285 μ.

Mundteile: Das Maxillarorgan ist nicht sehr lang (435 μ) und vorn 330 μ breit. Die Mandibel ist 155 μ lang (55 μ davon entfallen auf die Klaue) und basal von 75 μ, an der Klauenbasis von 53 μ dorsoventraler Stärke. Die laterale Dicke der Mandibel ist am vorderen Ende der Mandibelgrube am erheblichsten; sie beträgt hier 40 μ.

Palpen. Die dorsalen Gliedlängen des Tasters betragen:

I.	II.	III.	IV.	V.
40 μ,	90 μ,	50 μ,	102 μ,	40 μ.

Das vierte Glied ist basal von 50 μ, distal von 55 μ dorsoventraler Stärke; die Antagonistenecke dieses Segments ist nicht breit gerundet, sondern mehr konisch zulaufend.

Fig. 9.
Arrhenurus brachyurus ♂. Innenseite der linken Palpe.

Der Borstenbesatz des Tasters ist spärlich. Am zweiten Gliede stehen zwei Borsten dorsal (die längere dem Distalende genähert), innenseits dazu drei Fiederborsten (zwei mehr nach der Beugeseite der Palpe hin; die andere, längste, mehr streckseitenwärts befestigt). Der mittlere Tasterabschnitt besitzt jederseits auf der Flachseite je eine Borste. Die Antagonistenborste des vorletzten Gliedes ist lang und schlank. Beide Fangborsten am Rande dieses Gliedabschnittes sind nach dem Endgliede hin umgeknickt; die äußere Borste ist einfach, die innere unausgebildet gabelförmig, mit nur angedeutetem, gerundetem Ansatz des ventralen Gabelastes.

Fig. 10.
Arrhenurus brachyurus ♂. Bauchansicht.

Epimeren: Die Epimeren zeigen starke Konturen und die vorderen Platten kräftige Ausbildung ihrer Vorderecken. Die dritten Hüftplatten treten innen näher aneinander als die vierten; der Hinterrand der vierten ist nur undeutlich erkennbar.

Die Beine sind ohne Besonderheiten im Bau. Einen konischen Chitinfortsatz besitzt das vierte Glied der Hinterbeine nicht.

Genitalorgan: Die Napfplatten des Genitalorgans sind 165 μ lang und etwa 60 μ breit. Sie erstrecken sich, in der Mitte sanft gebogen, rechtwinklig von der ventralen Medianen aus seitwärts; sie erreichen nicht den Seitenrand des Körpers.

Fundort: Grunewaldsee bei Berlin.

Das sogenannte Treibholz bei Grauort, unweit Stade u. das Bernsteinvorkommen daselbst.

Von

E. Rudolf Jungclaus-Göttingen.

I. Einleitendes über die Lageverhältnisse von Grauort, unweit Stade im Lande Kehdingen.

Das an der Unterelbe sich hinziehende Land Kehdingen, das in so vielfacher Hinsicht eine andere Stellung eingenommen hat, und noch heute in mancher Beziehung ein ganz anderes Gepräge trägt, als die Nachbarmarschen, unterscheidet sich von diesen auch schon rein äußerlich dadurch, daß der, das Land schützende, starke Deich hier fast nirgends unmittelbar an den Elbstrom herantritt. Große, zum Teil zusammenhängende Sande, unter verschiedenen Bezeichnungen, mit üppig grünenden, saftigen Weiden und blumigen Wiesen sind „dem goldenen Reif“ im südlichen Teile des Landes vorgelagert: So der Bützlether-, Asseler-, Grauensieker-Sand, der Krautsand u. a, Namen, die meist nach den gegenüberliegenden Festlandsortschaften gebildet sind. In der nördlichen, die Kreishauptstadt Freiburg in sich beschließenden Landeshälfte, mehr scherzhafterweise in dortiger Gegend, wegen der hier gelegenen größeren Güter, auch wohl „Groß-Land-Kehdingen“ genannt, schieben sich zwischen Deich und Fluß mehr oder weniger breite, sehr ausgedehnte, wertvolle Außendeichsländereien, die zum großen Teil noch wieder durch Sommerdeiche und zugehörige Flankendeiche geschützt sind.

Infolge dieser Lageverhältnisse wird ein Deichwanderer im Kehdingenschen weniger auf seine Kosten kommen, als in dem südlich benachbarten Alten Lande, oder auch dem nördlichen Lande Hadeln. Denn von dem mannigfaltigen, anregenden Bilde des von den Deichen letzterer Marschen weithin zu überschauenden, so belebten Elbstromes, zeugen in der Kehdinger Marsch nur die in der Ferne am Horizont schräg zum Himmel emporsteigenden Rauchsäulen der ausfahrenden und heimkehrenden Ozeanriesen, eine Anregung höchstens für die Phantasie, weniger aber für das Auge, das sich mit der Gleichförmigkeit der gleichgestaltigen Linienführung des gleichgemusterten Rasenteppichs der beiderseitigen Wiesen, Aecker und Weiden begnügen muß, auf denen träge hinschleichende Herden

von Fettvieh, oder knöcherige Milchkühe grasen und leichtfüßige Jungpferde in großer Zahl sich übermütig tummeln. Nur unweit des Kirchdorfes Bützfleth, nördlich von Stade, schart auf der Strecke zwischen den Dörfern Abbenfleth, dem alten Appenvlethe, und Barnkrug der Deich hart an den hier sich merklich verbreiternden Strom, dessen schlickig-graue Wasser an dieser Stelle kleinere, mitten im Flusse aufgeworfene Eilande (Pagensand und Schwarztonnensand) und flache Sandbänke bespülen. Das schmale Vorland des „Butendiekes", recht eigentlich nur die Deichbärme, das hier Schardeich [1]) und Fluß trennt, ist daher auch durch starke Feldsteindossierungen geschützt, wie wir sie im Kehdingenschen an anderen Stellen nicht kennen, wie wir sie indes in weit kompakterer, mächtigerer Form näher der Mündung, in Hadeln und besonders im hamburgischen Amte Ritzebüttel, nicht nur dort, wo der Deich schar liegt, sondern an dem größten Teil der ganzen Uferstrecke finden, da sie wegen der Wucht des Wogenanpralls und der nagenden Kraft des Wassers notwendig geworden sind. Und nur mit großem Kostenaufwand können sie hier an diesen exponierten Stellen erhalten werden.

Auf dem so gebildeten kapartigen Vorsprunge der Kehdinger Marsch, innerhalb des etwa 500 m langen Schardeiches liegt Grauort, das alte Grovenort, Growerort oder Graverort, eine Benennung, die für seine Lage durchaus bezeichnend ist.

Zweierlei ist es nun, was heute die Erinnerung an diesen Namen und Ort Grauort, der im ganzen Lande, sonderlich natürlich bei der zahlreichen Schifferbevölkerung, bekannt ist, wachhält. Es ist einmal das sogen. Grauorter Stackgeld, was seit langen Jahren, nach Bedarf, in wechselnden Abständen, von den Grundbesitzern in bestimmten Landesteilen zur Erhaltung notwendig gewordener Stackanlagen entrichtet werden muß; und ferner ist es das an diesem günstigen Winkel des Schardeiches, der einer Bastion vergleichbar ist, errichtete Fort Grauort. Im Jahre 1870, bei Ausbruch des Krieges wurde diese Festungsanlage, die es gestattete, das von dem rechten Elbufer hart auf das linke hinübersetzende Fahrwasser bequem zu bestreichen, in aller Eile ausgebaut, um einer eventuellen Einfahrt feindlicher Kriegsschiffe in die Elbe, zum Zwecke der Zerstörung des ja so wichtigen Hamburger Hafens zu begegnen. Indes begnügen wir uns hier mit diesem Hinweis auf das heute

---

[1]) Mit Schardeichen, auch Schaardeich geschrieben, einer Bezeichnung, deren Gebrauch man auch besonders häufig am Niederrhein findet, bezeichnet man diejenigen Deichstrecken, vor welchen ein Außendeichsland gänzlich fehlt, oder doch nur schwach ausgeprägt ist. Sie stoßen direkt an den Fluß und sind wegen des starken Stromanfalls der Beschädigung am meisten ausgesetzt. Die vereinzelt vorkommende Form Schadedeich (z. B. Beschreibung der Provinz Hannover etc. von einem Bezirkskommissar. Hannover 1872, S. 37) ist nur als eine verunglückte Uebersetzung des plattdeutschen Ausdruckes in das Hochdeutsche anzusehen. Oder auch Schardeich ist erst die sekundäre Bildung, Schadedeich die primäre, und bedeutet soviel, daß hier der Deich am ersten Schaden leiden kann. Eine eingehendere Namenserklärung kann hier Raummangels wegen nicht gegeben werden.

aufgegebene und in Vergessenheit geratene Fort — bei Gelegenheit werden wir anderenorts auf diesen Gegenstand, wie auf das Stackgeld ausführlicher zurückkommen — und wenden uns dem zu, wodurch früher Grauort oder Graverort bekannt war.

II. Die ältesten Berichte über das dortige Vorkommen des sogen. Treibholzes.

Der klassische Schilderer der Marschen, der heimatfreudige Hermann Allmers, bei dem nebenbei gesagt, die Kehdinger Bevölkerung mit ihren Sitten und Gewohnheiten nicht gerade sonderlich gut abschneidet, sagt in seinem Marschenbuch,[1]) daß die Kehdinger Marsch fast gar keine Altertümer besitze, und daß kaum eine einzige Kirche in baulicher oder historischer Hinsicht von allgemeinem Interesse sei. Eine höchst eigentümliche Naturmerkwürdigkeit dieser Gegend glaubt er jedoch nicht unerwähnt lassen zu sollen: Es ist das sogen. Treibholz. Allmers läßt nun eine kurze Beschreibung dieser als „Merkwürdigkeit des Landes Kehdingen“ seinerzeit allgemein angesprochenen Erscheinung folgen, die zunächst übergangen werden kann, da weiter unten eine ausführlichere gegeben wird. Er knüpft dann an seine Darstellung die Vermutung an, daß diese Holzmassen jenen gleich seien, die sich im Stedinger und im Alten Lande in einer ansehnlichen Tiefe des Bodens finden, und beschließt die Erörterung mit der Aeußerung des lebhaften Wunsches, daß über diesen, bis dahin (1891) keiner gründlichen Untersuchung gewürdigten interessanten Gegenstand genaue Beobachtungen angestellt werden möchten, um eine hinreichende Erklärung zu geben, bevor die schon im Verschwinden begriffene Erscheinung einmal gänzlich aufgehört habe.

Trotzdem nun die Frage der Erscheinung dieser „Merkwürdigkeit im Lande Kehdingen“ von einer großen Anzahl, diese Gebiete behandelnder Lokalhistoriker und anderer Autoren, wie die Darstellung zeigen wird, erörtert oder doch gestreift worden ist, ist die von Allmers gewünschte Erklärung, die wohl allgemeines Interesse beanspruchen darf, in befriedigender Weise bisher nicht gegeben worden.

Der Versuch, dieses unter Heranziehung auch der bisherigen, ins Gewicht fallenden Literatur über diesen Gegenstand vom Standpunkt modernerer Auffassung, auf breiterer Basis zu tun, dürfte daher eine Aufgabe sein, wohl wert, näher erörtert zu werden. Freilich, und das muß gleich vorweg bemerkt werden, kann die folgende Untersuchung sich nur auf Berichte und Annalen stützen, muß es, denn der Sache förderliche Beobachtungen an Ort und Stelle lassen sich nicht mehr machen, da die Merkwürdigkeit in die Erscheinung zu treten aufgehört hat. Das ist gewiß für die Untersuchung ein Nachteil, zumal eine sichere Bestimmung der gefundenen Hölzer, die nicht vorliegt, auch nicht mehr zu erbringen ist, da nichts von ihnen auf uns gekommen ist.

---

[1]) Hermann Allmers: Marschenbuch 5. Aufl. Oldenburg 1891, S. 381.

Die älteste und ursprünglichste Nachricht von dem sogenannten Treibholz findet sich, soviel ich sehe, in der, bei Lokalforschern hinlänglich bekannten Beschreibung der beiden Herzogtümer Bremen Verden von Georg Roth aus dem Jahre 1718[1]), denn die ältere von Dietrich v. Stade vom Jahre 1684[2]) erwähnt nichts von der „Merkwürdigkeit". Indes auch Roth verweilt bei der Erscheinung, die er zwar als etwas ganz Besonderes hinstellt, nur mit wenigen Worten, indem er kurz berichtet, daß bei Groverort mit der Flut viel Holz angetrieben und von dortigen Einwohnern gesammelt werde, daß es ungewiß sei und keiner erraten könne, woher das Holz stamme, und daß es an keinem anderen Ort an der Elbe ausgeworfen werde. Eine Erklärung zu geben, hat Roth hierorts nichts versucht. Wohl aber hat er sich implicite in seiner, in anderem Zusammenhange oft genannten Abhandlung: „Von den Einwohnern dieser Gegend, sonderlich den Chaucis"[3]) mit der Frage des untertage gefundenen Holzes, wenn auch nicht allein mit Bezug auf den hier im Vordergrund stehenden Ort des Vorkommens, beschäftigt. Seine nicht ganz klare Darstellung zeigt jedoch, daß er keine in allen Punkten deutliche Vorstellung von dem Gegenstande gehabt zu haben scheint. — Er geht aus von der, wie er schreibt, damals zuweilen, heute jedoch häufig gemachten Beobachtung, daß in den Torfmooren große Stücke Holz auch wohl ganze Bäume mit Wurzeln und Aesten gefunden würden, was sonderlich der Fall gewesen sein soll im Jahre 1719, „da sich an vielen Orten der Torf von der großen Sonnenhitze entzündet habe und zuweilen bis auf den Grund ausgebrannt sei" (?). Zwei Arten unterscheidet er bei den im Moore gefundenen Bäumen und Holzresten. „Einige sind wahrhaftige Bäume, an denen man Wurzeln, Stämme und Aeste, auch die Rinde und die innerlichen Adern und Absätze deutlich sehen kann. Einige aber haben nicht eine solche völlige Beschaffenheit, sondern haben wohl etwas an sich, das den Bäumen gleich ist, aber in dem Holz findet man nicht die Adern und Absätze als in den ersterwähnten Bäumen". Entsprechend diesen beiden Arten hat er auch zwei Erklärungen für die Ursache ihrer Entstehung. Die erste Art sind „veritable und ordentliche Bäume, welche anfänglich an einem festen Ort stehend, nach Auflockerung des Erdreiches durch hierher vordringendes Seewasser umstürzten und dort liegen blieben, bis sie von dem wachsenden Moor überdeckt wurden". Nach alten Berichten und Angaben alter Leute sollen an mehreren Orten der Börde Oldendorf, westlich Stade gelegen, wo später Torfmoore sich ausbreiteten, früher reiche Baumbestände gewesen sein. Hier besonders wichtig ist es, wenn Roth fortfahrend sagt: „An denjenigen Oertern und Torfmooren, wo ein Strom vorbey fließet, kann es gar wohl seyn, daß etliche Bäume dahin sind angetrieben worden, und demzufolge ist es nötig, daß in den Torfmooren natürliche ordentliche

[1]) Stader Arch. Bd. VI (1877) S. 120.

[2]) Ebenda S. 12 ff.

[3]) Pratje: Bremen und Verden. Bd. I Bremen 1757, S. 61—93.

Bäume können gefunden werden". Die zweite Art der gefundenen Bäume und Holzstücke erachtet Roth für Gewächse, „so aus den Torfmooren selbst bestehen und ist ja auch andererorten solch ausgegrabenes Holz ganz bekannt".[1]) Man wird diese etwas eigenartige Ausdrucksweise nicht anders deuten können, als daß damit auf Moorboden fortkommende Baumarten (Birken, Erlen, Ebereschen usw.) gemeint sein sollen, denn man wird doch wohl nicht annehmen dürfen, daß der Rektor Roth jener damals und später (s. u.) im Volke vielfach vertretenen Ansicht Glauben schenkte, daß Bäume untertage, also innerhalb der Erde, wachsen könnten. Ein Vergleich der nun folgenden genauen Beschreibung dieses Holzes mit derjenigen des bei Grauort gefundenen, die gleich gegeben wird, zeigt, daß es sich hier um nichts anderes als um Jahrtausende altes Treibholz handeln kann, was freilich Roth wie wir sahen, ja nicht unbekannt war, worunter er aber etwas anderes verstand als unter diesem, „unterirdisch gewachsenen Holz", was er besonders beschreibt.

Daß es sich tatsächlich um nichts anderes als uraltes Treibholz, vielleicht aus diluvialer Zeit, handelt, geht besonders aus folgendem Punkt der Beschreibung hervor: „Das Lager dieses Holzes ist auch vor dem Lager der natürlichen Bäume unterschieden. Diese liegen bald ostens, bald westens, bald nordens, bald südens zu. Jenes im Torfmoor gewachsene Holz aber hat sein besonderes Lager, denn der unterste Teil lieget insgemein zwischen Süden und Westen, der vordere Teil aber zwischen Norden und Osten". Dieses, soweit die Darstellung Roths, an die im weiteren Verlauf der Ausführungen noch näher angeknüpft werden wird, in Frage kommt.

Recht eigentlich bekannt geworden und in die Literatur eingeführt ist aber der Gegenstand des ungewöhnlichen Vorkommens des Treibholzes bei Grauort durch eine Darstellung, die heute weniger wichtig ist durch den zwar ein ernstes Bemühen zeigenden Versuch, eine richtige Erklärung der Erscheinung zu geben, als vielmehr durch die ausgiebigen Mitteilungen über den Befund und über den beobachteten Tatbestand. Dieser Aufsatz findet sich im Hannoverschen Magazin vom Jahre 1775[2]) und ist noch im Jahre 1844 von D. Möhlmann ohne jegliche Aenderung oder auch Ergänzung von neuem abgedruckt worden.[3]) Der Verfasser, der sich selbst nicht nennt, ist nach Angaben in einer Besprechung des Aufsatzes durch Pratje[4]) ein stud. jur. Wedekind, welcher seinerzeit bei den Kindern eines Majors v. d. Decken, des damaligen

---

[1]) Es wird verwiesen auf Kircherus: Mundus subterraneus. Libr. XII, VI, S. 65. Amsterdamm 1618 und 1665.

[2]) Abhandl. von der Beschaffenheit des sogen. Treibholzes, welches unfern Stade weiter hinunter hinter dem Kirchspiele Bützfleth am Strande der Elbe gesammelt wird. St. 2, S. 17—30.

[3]) D. Möhlmann: Histor. Aufsätze zunächst zur Kenntnis des Königreichs Hannover. 1. (einziges) Heft. Stade 1844, S. 61—68.

[4]) Pratje: Altes und Neues a. d. Herzogt. Bremen und Verden. Bd. 8, S. 381.

Besitzers[1]) des Gutes Grauort, Hauslehrer war. Als solcher hatte er natürlich reichlich Gelegenheit, das Phänomen an Ort und Stelle zu studieren und war so in der Lage, nach eigenem Augenschein einen genauen Bericht zu geben. Da eine wörtliche Wiedergabe der weitläufigen Beschreibung zu viel Raum verschlucken würde, so mag eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen in Betracht kommenden Punkte dieses Originalberichtes hier folgen, um auch denen ein eigenes Urteil und eine Stellungnahme zu der nachstehend vertretenen Ansicht zu ermöglichen, denen die Quelle ohne weiteres nicht zugängig ist.

Das Holz, das in der bezeichneten Gegend an das Ufer geworfen wurde, schwankte, bei einem Umfang von Daumendicke bis zu einem Fuß im Durchmesser, in seiner Länge im allgemeinen zwischen 1—8 Fuß, und war selten 10 Fuß lang. Die Stücke waren astig, knotig und stellten alte Stamm- und Zweigenden dar. Sie waren sämtlich von konischer, kegelförmiger Gestalt, die ohne Zweifel auf die hin- und herreibende Tätigkeit des Wassers zurückzuführen war. Sehr vereinzelt wiesen sie schwarze, brandige Stellen auf, „gleich Riegeln, die in Feuersnot gewesen sind". Solange dieses Holz naß und frisch war, war es größtenteils schwammiger Natur, porös und von schwarzer Farbe. Im trocknen Zustande jedoch änderte sich die letztere in eine aschgraue, im Innern bläuliche. Bei völliger Austrocknung und besonders bei starker Hitze wurden die großen Kegelstücke rissig, barsten auf und zeigten schiefrige Struktur, indem sie sich abblättern ließen. Es fanden sich aber auch ganz harte Stücke, besonders auch knotige, astige, die, nachdem sie trocken und durch die Sonne gehärtet waren, sich weder sägen noch hauen ließen.

Was die Art des Holzes betrifft, so haben auch solche Sachkenner, die dasselbe lange gekannt und gebraucht haben, mit Sicherheit nicht feststellen können, zu welcher Gattung es eigentlich zu rechnen war. Die härteren Stücke sind indes allgemein als Eichenholz angesprochen worden, die porösen dagegen als Weiden oder Ellernholz, „die durch die Heftigkeit des Stromes losgerissene Pfähle darstellen konnten, denen man sich bei dem Einschlagen und bei Befriedigungen zu bedienen pflegte, welches aber nur von den kleinen Stücken zu verstehen war, denn die größeren konnten nicht daherrühren, weil man sich so dicker Fähle beim Einschlagen nicht bediente". Diese von uneingeweihten vorgenommenen Feststellungen, auf Grund nur makroskopischer Untersuchung, sind natürlich durchaus unzulänglich, umsomehr, wenn man, worauf Goeppert in seinen verschiedenen Schriften[2]) und auch andere[3]) mehrfach hin-

[1]) Nach einem Zusatz von Stade's zur Roth'schen Geographie, erwarb ein Mitglied des in Kehdingen ansässigen Geschlechts v. d. Decken das Gut aus der Konkursmasse des vorangegangenen Besitzers, mit Namen v. Stemmen. (Stad. Arch. VI 1877, S. 120 Anm.).

[2]) H. R. Goeppert: Monographie der fossilen Coniferen. Leyden 1850. — Desgleichen auch in: Jahresberichten der schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur, Jahrgang 48. Breslau 1871, S. 53.

[3]) Kraus: Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und

gewiesen haben, die Schwierigkeiten bedenkt, denen die Bestimmungen fossiler Hölzer nach den bloßen Strukturverhältnissen unterliegen, die ein außerordentlich vorsichtiges Zuwerkegehen notwendig machen. Nachholen lassen sich die Untersuchungen heute nicht mehr, da soweit ich habe in Erfahrung bringen können, Proben der Funde nicht mehr vorhanden sind. Sehen wir die Angaben, daß wir es in diesem Falle mit Eichenholz, Ellern (Erlen) und Weidenholz zu tun haben, als richtig an, so würde das mit den anderswo gemachten Funden nicht völlig übereinstimmen, denn die bei weitem meisten fossilen Hölzer im norddeutschen Flachlande stammen von Coniferen, weniger schon von Quercusarten, und erst dann kommen andere Hölzer in Betracht.[1])

Der als Treibholz allgemein angesprochene Natursegen ist in sehr großen, sich lange Jahre immer gleichbleibenden Quantitäten bei Ebbezeiten gesammelt worden, und zwar richtete sich dieses ganz nach dem Winde. „Je mehr und je stärker der Nordwind gewehet hatte und sich nachher im Osten wandte, desto häufiger wurden diese Produkte teils auf dem schlammigen Boden der Elbe aufgesucht, teils aus demselben herausgezogen. Der Ostwind hatte also, wenn der Nordwestwind vorangegangen, stärkere Wirkung, als die übrigen Winde, denn bei den übrigen wurde es nicht so häufig gesammelt. Zuweilen pflegte man es auch wohl bei gelinden Südwinden, wiewohl nicht so häufig, zu sammeln". Der Distrikt innerhalb dessen Grenzen dieses Aufsammeln des Holzes geschehen konnte, erstreckte sich in einer Ausdehnung von 30—40 Ruten längs des Ufers hin.[2]) Außerhalb dieser Strecke spien die Fluten kein Stückchen Holz aus. Auch hat man wunderbarerweise das Holz niemals im Flusse treibend beobachten können.

Zum Aufsammeln berechtigt waren nur die Eigentümer der betreffenden Uferstrecke, die bei niedrigem Wasser in zahlreichen Kähnen herbeieilten, um in größter Geschäftigkeit möglichst viel der Schätze mit Heugabeln, Haken und dergleichen aus dem Wasser aufzufischen. Hernach wurde es dann am nahen Deich zum Trocknen ausgebreitet, um es zum Verbrennen geeignet zu machen. Den hohen Wert des wegen seiner großen Härte zu Intarsien und anderen Arbeiten sehr geschätzten Holzes, scheint man demnach damals noch nicht gekannt zu haben.[3]) Es wurde zur Hauptsache nur als

---

vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. V, 1864, S. 144 ff.

[1]) H. R. Goeppert: Bemerkungen über die als Geschiebe im nördlichen Deutschland vorkommenden versteinerten Hölzer Leonhard und Bronns, Neues Jahrbuch. Jahrgang 1839, S. 518—21.

[2]) Eine Rute (früheres, noch heute in Nordhannover gebräuchliches Längenmaß) = 4,6735 m (althannoversches Maß).

[3]) Wenn Franz Jahnke: Urwaldriesen im Flußbett der Elbe, in: Hannoverland oder Alt-Sachsenland, Monatsschrift, Hannover, Jahrg. 1913, Märzheft, S. 69 der Meinung ist, daß das Wasserholz, das eine bräunliche, blaue oder tiefschwarze Farbe angenommen hat, selten zu Möbeln verarbeitet wird, da das Trocknen der Wassereichen zu umständlich sei, so kann ich dem nicht beistimmen. So viel mir bekannt, ist solches Holz sehr gesucht und wird häufig verarbeitet zu ausgelegten Arbeiten, wenn auch wohl seltener zu größeren

Brennholz verwandt und als solches dem besten Buchenholz als gleichwertig an die Seite gestellt. Diejenigen, welche die Berechtigung zum Sammeln hatten, bestritten jahraus, jahrein ihre ganze Feuerung davon. So war gerade in der baumleeren Marsch dieses Holz von ganz besonderem Wert. Die Behauptung, daß die Speisen, die mit demselben gekocht waren, infolge des beim Verbrennen des Holzes sich entwickelnden schwefligen Geruches gesundheitsschädlich wirkten, ging mehr von solchen Leuten aus, die nicht das Recht hatten, auf diese Weise vorteilhaft in den Besitz von Brennholz zu gelangen. Tatsächlich bestand aber ein wirklich schädigender Einfluß nicht.

III. Frühere falsche Erklärungsversuche.

Der in Kürze wiedergegebenen Beschreibung über Größe, innere Natur, Beschaffenheit und Gebrauch des Holzes läßt Wedekind eine Darstellung der möglichen Ursachen des Vorkommens folgen. Er versichert jedoch gleich, daß diese nicht so wahr und zuverlässig ausfallen könne, wie die voraufgegangene Beschreibung. Unter den vielen Meinungen und Mutmaßungen, die über die vielbesprochene Erscheinung zu seiner Zeit (1775) im Umlauf waren, will er von vornherein alle „törichten und abergläubischen“ fortlassen und nur die von ihm für wahrscheinlich gehaltenen Ursachen anführen. Indes unter diesen Erklärungsversuchen sind, trotz der Versicherung, dennoch einige, bei denen sich wie früher und auch zum Teil jetzt noch die allgemein zu machende Beobachtung anstellen läßt, daß dort, wo exaktes Wissen und Erkennen aufhört, zumal bei dem Volke, Wunderglaube und die sprunghafteste Phantasie üppig ins Kraut schießen.[1]) Andererseits mögen sie wohl auch geeignet sein, die Naivität und Verständnislosigkeit für naturwissenschaftliche Fragen in jenen Zeitläuften grell zu beleuchten. Hierunter fällt beispielsweise, wenn ernstlich widerlegt wird, daß das Holz nicht von der großen Sündflut herstamme, oder im Erdboden untertage, etwa Kartoffeln gleich, gewachsen und durch Aufnahme des Elbschlammes verdickt sein könne! (vergl. dazu Scharf a. a. O., Annalen 7, S. 593). Derartige Anschauungen entsprechen jenen, die in früheren Erklärungen für die Entstehung des Bernsteins zum Ausdruck kommen, derart, daß man einen großen Erdbrand, wohl gar denselben, der Sodom und Gomorrha zerstörte, annahm, oder einen riesigen Waldbrand, bei dem der Bernstein ausgeschmolzen sein soll[2])

Möbelstücken. Der Grund dafür dürfte aber weniger in dem umständlichen Trocknen des Holzes zu suchen sein als vielmehr in der eine besondere Geschicklichkeit erfordernden schwierigen Verarbeitung desselben. (Vgl. weiter oben die Mitteilungen eines Praktikers).

[1]) Diese Beobachtung läßt sich ebenso auf vielen anderen Gebieten auch machen, ganz besonders auf dem der Ortsnamenerklärung, wo ja, soweit sie Dilettantenarbeit ist, bekanntlich oft die größten Märchen und Unrichtigkeiten in die Welt gesetzt werden.

[2]) Dazu vergleiche Georg Carl Berendt: Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, Bd. I, Berlin 1845, S. 13. Desgleichen in diesem Sinne S. 27. — Solche müßigen Spekulationen bedürfen natürlich ernstlicher Widerlegung nicht.

(sic!) Durchaus naheliegend und besonders nach den obigen Ausführungen im Anschluß an Roth zu erörtern wäre die Annahme, daß das Holz von einem versunkenen Walde herrühren könne. Daß Wälder in großer Ausdehnung in dieser Gegend früher bestanden haben, die untergegangen und später von Mooren mit ihrem wuchernden Pflanzenwuchs erstickt und überdeckt wurden, das ist bereits vorhin für das etwas westlicher gelegene Gebiet der damaligen Börde Oldendorf ausgesprochen worden. Und ebenso häufig wie die Beispiele zahlreich im Untergrund gefundener Baumstümpfe und Wurzelfüße von Fichten, Kiefern, Erlen, Birken, Linden, Haselsträuchern, die Zeugen begrabener Waldungen sind[1]), sind die Belege für die Tatsache, daß solche untergegangenen Wälder in ihren Resten auch auf dem Festlandssockel der Watten draußen im Meere sowohl der Nordsee, als auch der Ostsee zahreich beobachtet werden.[2])

[1]) Aus der älteren Literatur sei beispielsweise verwiesen auf Scharf: Annalen a. a. O., Jahrg. 7, Hannover 1793, S. 592, wo es heißt: „Es leidet keinen Zweifel, daß, wo jetzt Meer vorhanden, in den früheren Zeiten ein festes Erdreich gewesen sein muß, weil noch heutigen Tags in den bremischen Mooren ganze Stämme mit ihren gen Osten gerichteten Wipfeln gefunden werden. Die Gegend, wo diese Bäume vormals gestanden, war zu der Zeit, wo der menschliche Witz noch nicht darauf gefallen, sich durch vorliegende Deiche eine Sicherheit zu verschaffen, dem verwüstenden Meere gleichsam preisgegeben, welches sich alle 6 Stunden ungehindert ergießen und das Land überschwemmen konnte".

Seit langer Zeit bekannt ist der Waldboden, der sich nördlich des an der Wurzel der kurischen Nehrung im Samlande gelegenen Seebades Kranz unter dem Ostseespiegel befindet (W. C. Brögger: Strandliniens beliggen hed under Stenaldern. Norges geologiske Undersögelse 41, 1905 zit. bei A. Tornquist: Geologie von Ostpreußen, Berlin 1910, S. 197). Um die Frühjahrszeit ist hier besonders nordwärts bei Sarkau der Strand mit Baumstümpfen und großen Waldtorfstücken besät, welche die heftigen Frühjahrs- und Herbststürme vom Untergrunde der See loszureißen pflegen. Diese Wahrnehmungen sind in der Literatur wiederholt beschrieben worden, z. B. von: H. Preuß und C. Weber in Schr. d. Phys. Oekon. Ges. zu Königsberg Bd. 51 (1910, S. 5 ff.), mit einem Profil. Anschließend daran A. Tornquist a. a. O. S. 213, woselbst eine instruktive Abbildung gegeben ist.

[2]) Es ist dabei weniger gedacht an die Ueberreste verschiedener Baumarten, wie Birke, Erle, Föhre, Fichte und Eiche in der sogenannten Schicht des Bruchwaldtorfes, die vielfach einen bestimmten Horizont innerhalb der Torfschichten — aufgelagert auf den sogenannten Eutrophen und Mesotrophenschichten — der Flachmoore darstellt (vgl. C. A. Weber: Ueber die Moore, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen zwischen Unterweser und Unterelbe in Jahrb. der Männer von Morgenstern, Jahrg. 3, Bremerhaven 1900, S. 1—23; ferner derselbe in Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. 17 (1903), S. 465—483 und seine schematischen Moorprofile; ferner H. Potonié: Die Bildung der Moore. In Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., Jahrg. 1909, S. 317.

Ganz besonders schön erhalten sind die Baumstümpfe, Stubben und Wurzeln aus dem Zentrum des noch der Lüneburger Heide angehörenden Gesamtmoores bei Triangel im Kreise Gifhorn, wo sie bei dem groß angelegten industriellen Werk zur Torfverwertung bloßgelegt werden. Sie rühren namentlich her von Moorbirken (Betula pubescens) und deren Mischwald, besonders Nadelwald, Kiefern und Fichten (vgl. H. Potonié im Jahrb. d. Geol. Landesanstalt XXIX (1908), S. 389—409, mit ausgezeichneten bildlichen Darstellungen. Ebenso berichtet A. Klautsch im Jahrb. d. Geol. Landesanstalt Bd. XXVII (1906), S. 256 ff., daß sich in der Bruchwaldregion des großen Moßbruches in Ostpreußen „zahlreiche im Boden wurzelnde, noch in der Gegenwart vorhandene Stubben von Birken und Kiefern finden".

Ueber „Urwaldriesen“, die im Flußbett der Elbe angetroffen werden, und die bei Regulierung des Fahrwassers mit großer Mühe und erheblichem Kostenaufwand entfernt werden müssen, ist in der oben genannten Monatsschrift „Hannoverland“ berichtet worden. Hier findet sich auch eine instruktive Abbildung. Auf diese Weise durch Annahme eines versunkenen Waldes würde zwar vieles erklärt. So das örtlich bedingte Vorkommen und auch die Tiefe der Lagerung. Denn das Holz konnte ja nur bei Ebbe weit unter der heutigen Oberfläche der Marsch aufgefunden werden, was darin seinen Grund hat, daß, wie weiter unten gezeigt wird, dasselbe hierher vor Ablagerung der Marsch, oder vielleicht noch früher gelangt ist und ferner daß der Marschboden, infolge der seit der Eindeichung dauernd zunehmenden Austrocknung, wie durch den Druck auflagernder Schichten beträchtliche Senkungen und Schrumpfungen erfahren hat. Hinzu kommt ferner, das Vorhandensein eingelagerter, stark zusammen preßbarer Moor- und Dargschichten, die dem Gewicht übergelagerter Erdmassen nicht Stand zu halten vermögen,[1]) jener Moorschichten, die ja bei Erdarbeiten wegen der durch sie oft hervorgerufenen Erdrutschungen den Schrecken der Unternehmer bilden, wie das u. a. die allerjüngste Baugeschichte des Kaiser Wilhelm-Kanals lehrt.

Von säkularen Bodenschwankungen, die natürlich von ungleich größerem Einfluß sind, wird weiter zu sprechen sein. Auch ist das Fortkommen des Waldes hier durchaus möglich. Die etwaige Einwendung, daß der schlickige, feuchte, früher sumpfige Marschboden die Strömungen Windverhältnisse und dergl. nicht Raum und Bedingungen für das Aufkommen großer Waldbestände mit Bäumen bis zu 10 Fuß Durchmesser, wie sie zur Erklärung notwendig angenommen werden müssen, geboten hätten, können nicht als stichhaltig angesehen werden. Die Hadelner Marsch, die alte Haduloha, hat ihren Namen im Gegensatz zu früher falschen Erklärungen von dem vormals hier vorhandenen großen Waldbestande[2]) und Holland, heißt nichts weiter als Holtland, d. i. Waldland. Berichtet doch ferner auch Jahnke, daß unter den Baumriesen, die zum Teil von Beständen früherer Elbinseln herrühren, und heute aus der Elbe gefischt werden, sich Stämme befinden, mit einem Inhalt von 50 Festmetern, während in unseren Wäldern solche von mehr als 15

---

[1]) Clemens König: Moor und Torf in ihrer Beziehung zur säkularen Hebung und Senkung der norwegischen und nordwestdeutschen Küsten. Zeitschrift f. wissensch. Geographie Bd. V (1885), S. 273 ff.

[2]) Vgl. hierüber meine diesbezüglichen Ausführungen im Jahrb. der Männer vom Morgenstern, letztes Doppelheft XIII, XIV. Hannover 1913, S. 48, Anm. — Auf den Ursprung des Namens Holstein kann in diesem Zusammenhange ebenfalls verwiesen werden. Der Name Holsatia, später Holste (Holstenland, Holsteen, Holstein), der zum ersten Mal im Jahre 804 in den Chroniken genannt wird, ist zusammengezogen aus Holtsete, wie Inste aus Insete, Lanste aus Lansete etc. Holtsete oder Holtsate bedeutet einen Holzsassen, einen Waldbewohner. (Vgl. Dr. v. Maack: Das urgeschichtliche schleswig-holsteinische Land in Zeitschr. f. Allgem. Erdk., N. F. Bd. VIII, Berlin 1860, S. 138. — Auch Ortsnamen wie Eichholz u. a. in der Winsener Marsch südlich Harburg bezeugen umfangreichen Baumwuchs. —

Festmetern nach seinen Angaben zu den Seltenheiten gehören sollen. (?)[1]) Dennoch muß diese Erklärung durch große einstige Wälder an Ort und Stelle fallen gelassen werden, aus mehrfachen Gründen. So bleiben beispielsweise unverständlich und unerklärt die abgerollten, gerundeten und abgeschliffenen Formen des Roll- oder Senkholzes, die sich bei allen derartigen Funden stets wiederholen,[2]) ferner das gänzliche Fehlen von Aesten, von Wurzeln und Laubwerk, wie von anderen Pflanzenresten, von denen niehts berichtet wird, was nur durch einen langen Wassertransport hervorgerufen worden sein kann. Eben diese Beobachtungen, die man bei Treibhölzern und auch Geschiebehölzern überall bestätigt findet, berichtet auch Hugo Conwentz[3]) und er teilt entsprechende jetztzeitliche Wahrnehmungen an Bäumen mit, die aus dem Urwald häufig in die großen Flüsse geraten. Es läßt sich dann zunächst feststellen, „daß die Bäume ihres Laubes und dann ihrer Zweige und Aeste beraubt werden. Schließlich werden durch die große Reibung am Wasser und an anderen Gegenständen die Stämme selbst angegriffen und verlieren ihre Rinde, ja wohl auch peripherische Holzteile. Während dieser Vorgänge kann natürlich der Stamm auch seiner Länge nach nicht unversehrt bleiben, derselbe bricht entzwei und nun spalten die kürzeren Bruchstücke konzentrisch und radial". Ganz anders dagegen die Erscheinungen, wenn es sich um Reste eines untergegangen Waldes handelt, der bei der Erklärung meist angenommen worden ist, wie z. B. von dem noch weiter unten zu nennenden Erythropel. G. Stenzel berichtet in einem Vortrage über Oderhölzer[4]) von mehreren Stämmen, die bei Klein-Ketschkau in einer Tiefe von 10 bis 20 Fuß in der alten Oder gefunden sind. „Die benachbarten Erdschichten" heißt es hier „bergen besonders in der Nähe der erwähnten Stämme 3—4 Zoll dicke Schichten mit einer ungeheuren Menge von Blättern der Sommereiche (Quercus peduculata), mit Ast- und Wurzelbruchstücken von Eichen, Equiseten und anderen Pflanzenarten, die in einem Verkohlungsprozeß begriffen sind". Da auch

---

[1]) Die ältesten Eichen Deutschlands befinden sich, soviel mir bekannt, beim Schloß Ivenack in Mecklenburg-Schwerin, wo es namentlich 11 Rieseneichen sind, die die Aufmerksamkeit der Naturfreunde auf sich lenken. Nach Messungen der Professoren Giersberg und Czech beträgt die Gesamtholzmasse rund 1095 Festmeter. Die stärkste dieser Eichen hat in Brusthöhe 1287 cm Umfang und 40 m Scheitelhöhe. Ihre Holzmasse ist zu 228 Festmetern berechnet, und das Alter wird auf 1300 Jahre geschätzt. — Die älteste Eiche in der Mark, die über tausendjährige „Johsener Eiche", die Zeitungsnachrichten zufolge, durch einen Blitzstrahl vernichtet worden ist, hatte einen Umfang von rund 800 cm.

[2]) Dabei ist freilich nicht zu verkennen, daß auch ein Abschleifen an Ort und Stelle erfolgen kann und möglich ist, und zwar in dem Fall, wenn sandiger Detritus vorbeigetrieben wird. Dann müßten die Stammenden Schliffspuren aufweisen, die mit der Richtung des verfrachteten Detritus übereinstimmen. Ueber diese nicht sehr wahrscheinliche Beobachtung ist nichts berichtet und sie läßt sich bei dem Fehlen des Holzes auch nicht mehr erweisen.

[3]) H. Conwentz: Ueber die versteinten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium. Phil. Diss. Breslau 1876, S. 12, 13.

[4]) Jahresberichte der schles. Ges. für vaterl. Kultur, Jahrg. 65. Breslau 1888, S. 297—300.

auf dem gegenüberliegenden Ufer der alten Oder ähnliche Verhältnisse sich finden, so stellt es der Verfasser mit Recht als mehr als wahrscheinlich hin, daß hier ein großer Wald begraben liege. Auch für ältere Perioden der Erdgeschichte finden sich ähnliche, älteren Schichten angehörige Befunde, in den verschiedensten Gegenden natürlich häufig. So beschreibt E. G. Zaddach[1]) in dem samländischen Tertiärschichten als Liegendes der gestreiften Sande eine mittlere Lettenschicht. Diese letztere ist für die wissenschaftliche Forschung insofern von besonderem Interesse, weil sie eine große Menge von Pflanzenteilen umschließt und zwar nicht nur Holzstücke, sondern auch Blätter, Früchte und Samen, welche eine genaue Bestimmung und daher eine Vergleichung mit anderen Braunkohlenlagern möglich machen.[2])

„Die Erhaltung dieser Pflanzenteile beweist, daß sie keinen längeren Transport bis zu den Stellen, in denen sie gegenwärtig abgelagert sind, überstanden haben. Daß sie vielmehr ganz in der Nähe gewachsen sein müssen, und also den Wäldern angehört haben, welche damals die trocken liegenden Stellen des Samlandes bedeckten". Verhältnisse, wie sie in den letzten Beispielen geschildert sind, lagen in unserem Falle bei Grauort nicht vor. Das nicht in situ beobachtete Holz läßt nicht auf einen autochtonen Waldbestand schließen.

Wie dieser Erklärungsversuch, eines örtlich untergegangenen Waldes, Unwahrscheinlichkeiten in sich beschließt, so schließt auch derjenige Unmöglichkeiten in sich, der mit der Annahme rechnet, daß Stämme und Sträuche aus fernab im oberen Flußgebiet der Elbe gelegenen Wäldern mit fortgespült worden wären, wodurch sich ja wohl die konischen Formen erklärten. Man begegnet aber Schwierigkeiten und Widersprüchen in den Tatsachen, daß das Holztreiben gar nicht beobachtet, daß es gerade in dem einen Distrikt von 40 Ruthen Länge ausgeworfen wurde. Die Verhältnisse der Ebbe und Flut konnten dieses nicht bewirken. Ganz abgesehen aber davon, wäre es unbegreiflich, daß das Holz, wenn man es am Ursprungsort nicht zurückhielt, es unterwegs nicht auffischte und an Land barg, daß es vielmehr immer an der gleichen Stelle und ziemlich in derselben Menge sich zeigte, und „aus dem schlammigen Boden der Elbe zum Teil herausgezogen werden mußte".

Nicht minder unbefriedigend ist auch die Erklärung, daß das sogen. Treibholz seinen Ursprung in untergegangenen Schiffen habe, deren Trümmer durch die Nordwinde in die Elbe hineingetrieben

---

[1]) E. G. Zaddach: Das Tertiärgebirge Samlands in Schr. der Phy. Oekonom. Ges. zu Königsberg, Jahrg. 8. (1867, S. 99—101).

[2]) Derartige Stellen, wo die Lettenschichten reich und direkt kenntlich sind durch eine Menge zusammengedrückter Zweige und Aeste, finden sich auch anderswo. So bei Rauschen und in dem Bereich der Küste bei Warnicken und Großkuhren bei der sogenannten Schlammschlucht, desgleichen in dem sogen. großen Seegraben bei Kraxtepellen usw. (Vgl. Zaddach a. a. O. S. 115, 117, 145 usw.) Die gleichen Verhältnisse schildert derselbe Autor schon früher in einem anderen Aufsatze: Ueber die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes. Schr. d. phys. ökonom. Ges., Jahrg. 1 (1860), Kgsbg. 1861, S. 22 und 25 u. a. m.

würden. Dagegen sprach das Aussehen des Holzes und auf solche Weise hätten auch gar nicht so regelmäßig große Mengen sich zeigen können. Aber dennoch glaubt Wedekind unbedingt den Ursprung des Holzes in der Nordsee suchen zu sollen, und dem Moment der Windverhältnisse legt er besondere Bedeutung bei und glaubt, daß dasselbe nicht angezweifelt werden könne. Ohne Zweifel ganz richtig, sagt er sich nämlich, daß bei Nordwestwind das Wasser aus dem Atlantik in die Nordsee, in die Helgoländer Bucht und das Elbästuar getrieben, und daß dadurch der Transport des Holzes beschleunigt und vergrößert wird, wie andererseits Ostwind den tiefsten Wasserstand hervorbringt, zur Ebbezeit das Holz mehr zum Vorschein kommen läßt und das Aufsuchen begünstigt. Zu denken gibt nun aber die Frage, die er nicht zu lösen vermag, warum das Holz nach dem langen Transport immer erst bei Grauort und stets gerade an derselben Uferstrecke sich zeigte. Tatsächlich ist dieses natürlich der schwierigste Punkt bei der ganzen Erklärung.

Bei weitem die größte Zahl der späteren Autoren, die sich mit der Frage befassen, stützen sich auf den Wedekindschen Aufsatz, indem sie zunächst mehr oder weniger lange Beschreibungen der „Merkwürdigkeit“ geben, um sich dann damit zu begnügen, daß eben die Windverhältnisse die Hauptursache des Transportes und der Auffischungsmöglichkeit des Holzes seien, das, wie als zweifellos von allen angenommen wird, aus der Nordsee kommen müsse. Sie übersehen fast ohne Ausnahme den Punkt des örtlich bedingten Vorkommens, über den Wedekind nicht hinwegkam, und erblicken eine Vervollständigung seiner Erklärung vielmehr darin, zu erweisen, daß derartiges Holz in der Nordsee häufig sei und auf welche Weise es dort hingelange. Das ist beispielsweise auch der Fall bei dem seinerzeit in jener Gegend ganz bekannten Deichgräfen Beckmann zu Harburg, der das Phänomen bald nach Erscheinen des erstgenannten Wedekindschen Aufsatzes bestätigt, den Ursprung des Holzes gleichfalls in die Nordsee verlegt und die Verfrachtung desselben der Wirksamkeit der Winde zuschreibt.[1]) Der Verlauf des Fahrwassers hart am Ufer entlang und die dadurch sich aufwerfenden Sande, häufige Veränderung des Flußbettes, wie auch die Wirkung von Ebbe und Flut scheinen, wenn er auch deren Einflüsse nicht ganz von der Hand weist, ihm dennoch nicht ausreichend für die Erklärung des alleinigen Holzvorkommens an der 40 Ruten langen Uferstrecke. Als Beweis für das Vorkommen von Holztriften in der Nordsee und den polaren Meeren verweist er auf Angaben eines Mr. de Pauw[2]) und die Reisebeschreibungen des französischen Schiffsleutnants Kerguelen Tremarec.[3]) Letzterer berichtet über das jährlich in großer Menge an der isländischen Küste antreibende Holz, ohne Angabe von Herkunft und Beschaffenheit desselben.

---

[1]) N. B(eckmann): etwas zur Abhandlung von dem Treibholze in der Elbe ohnweit Stade, Hann. Magaz. Jahrg. 1776, St. 24, S. 375—78.

[2]) de Pauw: Recherches philosophiques sur les Américains. Teil I. Berlin 1768, S. 261.

[3]) Reisebeschreibung nach der Nordsee. Deutsche Uebers. Leipzig 1772.

Aehnlich wie die Stellungnahme Beckmanns, ist diejenige des verdienstvollen bekannten Lokalhistorikers von Bremen und Verden Johann Hinrich Pratje in der genannten Besprechung,[1]) in der er auch die Meinung vertritt, daß durch die Winde das Holz in die Elbe getrieben werde. Als wahrscheinlicher Grund für die Ansammlung, gerade bei Grauort, gibt er die „Krümme der Elbe und den Lauf des Flusses an". Von einer eigentlichen „Krümme" kann nun allerdings wohl kaum die Rede sein und es wird jedenfalls die Ausbuchtung durch das vorspringende „Marschhorn" gemeint sein, die früher vor der Anschlammung stärker als heute ausgeprägt gewesen sein mag. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß so gebildete konkave Stellen in Flußufern und Küsten stets Sammelplätze aller möglichen Treibgegenstände sind, so kommt dieses hier nach Lage der Verhältnisse dennoch nicht in Frage.

Seine Mitteilungen über Treibhölzer in nordischen Meeren, die er bei dem Versuch des weiteren Beweises heranzieht, können hier übergangen werden.

Der um die Topographie und Statistik der hannoverschen, sonderlich aber Bremen-Verdenschen Lande so verdiente Amtmann Christoph Barthold Scharf hat in seiner Abhandlung von der physikalischen Beschaffenheit der Herzogtümer Bremen und Verden[2]) gleichfalls eine ausführliche Beschreibung des sogenannten Treibholzes gegeben, die sich indes fast wörtlich an die angezogene Wedekindsche Darstellung, auf die auch verwiesen wird, anlehnt. Eine Begründung für das Auftreten weiß indes auch er nicht zu geben, sondern er schreibt vielmehr höchst respektvoll, „daß bei der annoch unvollkommenen Bekantschaft mit den Würkungen der Natur, es ihm nie in den Sinn kommen würde, die Ursache dieser Begebenheit ergründen zu wollen". Nur als Beweis für das Vorkommen des Treibholzes in allen nördlichen Meeren, im Gegensatz zu den südlichen, verweist er auf J. R. Forsters Bemerkungen über die Gegenstände der physischen Erdbeschreibungen, Naturgeschichte usw., auf einer Reise um die Welt gesammelt.[3])

Des Naturgeschenkes des sogenannten Treibholzes von Grauort wird ferner von einer Reihe von Autoren, mehr oder weniger ausführlich, gedacht, ohne daß jedoch zur Lösung der Frage irgend etwas von Bedeutung beigetragen wäre.

Es sind zu nennen: Fröbing[4]), Friedrich Leopold Brunn[5]),

---

[1]) Altes und Neues aus den Herzogtümern Bremen und Verden, Bd. VIII, S. 381, 382.

[2]) Annelen der Braunschweig-Lüneburgischen Churlande VIII, Stück I. Hannover 1794, Teil 2, S. 30—34.

[3]) Es ist derselbe Forster, dessen Namen auf das engste verknüpft ist mit der Geschichte der Erforschung der Korallen und Koralleninseln.

[4]) Fröbing: Beschr. d. Braunschw. Lüneburg. Länder. Hannover 1795, S. 111.

[5]) F. L. Brunn: Grundriß der Staatskunde des D. R. in ihrem ganzen Umfange mit Inbegriff der sämtl. österreich. Staaten, Abt. I. Berlin 1796, S. 298.

H. D. A. Sonne[1]), Johann Heinrich Schickedanz[2]), J. D. Fr. Renner[3]), Dr. E. Schlüter[4]) und Wilhelm Friedrich Volger, der in den drei Auflagen seiner vormals überall bekannten Anleitung zur Länder- und Völkerkunde auf den fraglichen Gegenstand zu sprechen kommt.[5]) Diese Reihe von Schriftstellern, die sich vielleicht noch vergrößern ließe, ist nur bestimmt, zu zeigen, wie weit verbreitet die Kenntnis des vermeintlichen Phänomens war und welche Originalität man ihm beimaß. Ganz besonders spricht dafür, daß Friedrich Leopold Brunn in seinem umfangreichen Grundriß der Staatskunde in seiner nur kurzen Beschreibung von Bremen und Verden unter Kehdingen nur jenen Elbzoll erwähnt, der früher bei dem heutigen Löschplatz der Hamburg-Amerika-Linie Brunshausen gezahlt werden mußte, — der Ortsname erklärt sich auch daher und geht zurück auf des Rades Brunes Hus, wo de Töllner in wanet — und außerdem nur noch die Merkwürdigkeit des Treibholzes bei dem Dorfe Bützfleth hervorhebt. —

Somit ist hinreichend gezeigt, daß bis gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts wohl die Erscheinung bekannt und genannt war, daß aber eine klare Vorstellung von ihren Ursachen nicht bestand.

IV. Versuch einer richtigen Erklärung.

Die Idee einer richtigen Anschauung zeigt sich zuerst bei Volger, der selbst zwar die völlige Unkenntnis einer ausreichenden Erklärung zugibt, der es aber als wahrscheinlich hinstellt, daß „es die unruhige See aus dem Grunde losrisse, weil man schon häufig tief in der Erde ganze Baumstämme gefunden habe“. Er ist also frei von der bislang überall zum Ausdruck gekommenen Meinung, daß es durch Nordwestwind aus der Nordsee in die Flußmündung getrieben werde. Wie aber hat man es sich nun zu erklären, auf welche Weise dieses, lange Zeiten hindurch unerschöpfliche, Holzlager in die Tiefe gekommen ist?

Im Anschluß an die Beschreibung des Holzes, das nämlich an einigen Stücken schwarze brandige Stellen, „gleich Riegeln, die in Feuersnot gewesen sind“, beobachtet worden, könnte man auf den freilich bisher nicht ausgesprochenen Gedanken kommen, daß das Holz von dem früher in dieser Gegend gelegenen und von den Fluten fortgerissenen Dörfern Grove und Blumenau oder Blomenau

---

[1]) H. D. A. Sonne: Erdbeschreibung des Kgr. Hann. Sondershausen 1870, S. 250. Ders. Topograph. d. Kgr. Hann., Buch V. München 1834, S. 91. — Desgl. auch Buch IV. München 1830, S. 280.

[2]) J. H. Schickedanz: Geograph. Beschr. des Kgr. Hann., nebst einer kurzen Gesch. desselben. Hannover 1819, S. 111.

[3]) J. G. Fr. Renner: Geogr. des Kgr. Hann. 2. Aufl. Osterode 1826, S. 190/91.

[4]) E. Schlüter: Das Land Kehdingen, ein statistischer Versuch. Neues vaterl. Arch. Jahrg. 1826, Bd. 1, S. 131.

[5]) Wilhelm Friedrich Volger: Anleitung zur Länder- u. Völkerkunde für Bürger- und Landschulen und zum Selbstunterricht. Abt. I: Europa, 2. Aufl. Hannover 1830, S. 84. 3. Aufl. 1833, S. 88.

herrühre.[1]) Der Verlauf und die Richtung des Fahrwassers und überhaupt die ganzen Lageverhältuisse, Abbruch[2]) usw. ließen dieses durchaus zu. Denn dieses Dorf Blumenau, das man fälschlicherweise mit dem heutigen Dorfe Barnkrug hat identifizieren wollen, hat ehemals vor Barnkrug an der Elbe gelegen, bis es dann von den Fluten fortgespült wurde.[3]) Allein die konischen Formen des gewonnenen Holzes, die einen weiten Transport im Wasser voraussetzen, und ebenso die ganze Art des Aussehens sprechen für sich nicht nur gegen diese Annahme, sondern viel mehr noch das gleichzeitig mit dem Holz beobachtete, zeitweilig recht beträchtliche Vorkommen von Bernstein, jenem den Bäumen als flüssiger Balsam entquollenen Harze, das für die Lösung der ganzen Frage m. E. von ausschlaggebendster Bedeutung ist. Die genannten Autoren erwähnen freilich fast sämtlich diese Mineralfunde, weisen indes mit keinem Wort auf den unmittelbaren Zusammenhang beider Erscheinungen hin. Dieser tritt zuerst deutlich hervor in einigen Angaben, zu denen das gleichzeitige Auffinden von Bernstein mit dem sogen. Treibholz dem mehrfach genannten K. E. H. Krause, damals noch Konrektor in Stade, im Jahre 1858 in Petermanns Mitteilungen,[4]) an der Hand einer kleinen Schrift, von dem Hofmedikus August Ch. Erythropel die Veranlassung gab.[5]) Er führt hier u. a. aus: „Nach dem Hofmedikus Erythropel findet sich das Treibholz von dem Gewicht einiger Pfunde bis zu sehr geringem Umfange, dunkelbraun, fast schwärzlich von Farbe, abgerundet wie abgeschliffen von schiefriger Textur und leicht zerreiblich, jedoch ohne Beimischung von Bernstein. In den dicken Schichten mit ausgeworfenen fein zerteilten vegetabilischen Resten derselben wird der Bernstein gesucht und gefunden, selten werden Stücke von 1 oder mehreren Loth angetroffen.

Wir haben es mit einer Bildung der Braunkohle zu tun, welche unter dem Flußbette ruht und bei Nordweststürmen aufgewühlt, bei nachfolgendem Ostwinde an die vorspringende Küste geworfen wird.“

Bernstein wurde früher vereinzelt längs des ganzen Elbufers nordwärts bis Freiburg a. E. gefunden, besonders aber an den Uferstrecken oberhalb und unterhalb der Schwingemündung.

L. Meyn berichtet in seiner geognostischen Beschreibung der

---

[1]) Hierzu vergleiche: E. O. Schulze: Niederl. Siedelungen usw. Phil. Diss. Breslau 1889, S. 65. Auch abgedruckt in der Zeitschr. des hist. Verein für Niedersachsen; ferner Stader Arch., Jahrg. 6 (1877), S. 120.

[2]) Vgl. hierzu Sonne: Beschr. d. Kgr. Hannover. IV, S. 279, 280.

[3]) Stader Arch. 6 (1877), S. 120. Der Name Blumenau oder Blomenau rührt von den hier früher zahlreich gewesenen Blumen her. Gleichen Ursprungs sind u. a. Blumenthal und das durch die Schrötersche Sternwarte bekannte Lilienthal nordwestlich resp. nördlich von Bremen gelegen.

[4]) Peterm. Mitt. Jahrg. 1858, S. 36 Anm.

[5]) Aug. Ch. Erythropel: Bemerkungen über des endemische Sommerfieber. Stade 1828. S. 49—52.

Umgegend von Stade,[1]) daß noch im Jahre 1871 viele und große Stücke gefunden worden seien, die sogar zeitweilig Anregung zu einem Baggerunternehmen Veranlassung gegeben haben sollen. Auch hat ein lange Zeit in der Elbe bestehender Sand, der 1872 noch vorhanden, 1875 aber schon vollständig wieder weggerissen war, den Namen Bernsteinsand getragen. In einem einige Jahre später erschienenen Aufsatz[2]) in dem dieser leider allzu früh verstorbene Arzt und Naturforscher wichtige Beiträge zur Verteilung des Bernsteins im norddeutschen Flachlande gegeben hat, eine interessante Frage, auf die wir bei Gelegenheit eingehender zurückzukommen gedenken, hat er hierauf von neuem hingewiesen, indem er S. 176 ausführt: „In der Nähe von Blankenese und Schulau unterhalb Hamburgs liegt ebenfalls fast unter dem Spiegel der Elbe ein Braunkohlenlager und dort wird Bernstein häufig genug ausgespült, der offenbar zur Zeit der Entstehung mit den Vegetabilien zusammengeschwemmt ist. Das Lager reicht hinüber bis auf die hannoversche Seite, woselbst es von den Alluvionen der Marsch bedeckt ist. Es wird daselbst auf der Lühe bei Brunshausen, Graverort und anderen Stellen des Festlandes durch tiefgehende Schälungen als sankhaftes Treibholz losgespült, mit ihm zugleich der Bernstein, der an den Sanden oder Werdern der Elbe antreibt und vormals daselbst so häufig war, daß eine dieser Inseln den Namen Bernsteinsand erhielt.“ Neben der Namhaftmachung eines früher bestehenden Bernsteinsandes ist hier besonders von Bedeutung — und daher haben wir auch den Passus Meyns wörtlich zitieren zu sollen geglaubt — daß er dem Braunkohlenlager, von dem er in Verbindung mit dem Bernsteinvorkommen spricht, eine recht erkleckliche Erstreckung beimißt, indem er es bis auf die hannoversche Seite hinüberreichen läßt. Wodurch er diese Meinung stützt, ist hier nicht ersichtlich und da Beweise dafür m. Wissens nicht erbracht sind, möchte ich sie in Zweifel ziehen. Denn wollte man sie aufrecht erhalten, so wäre das Nächstliegende, wenn nicht das einzig Mögliche, dasselbe durch einen örtlich versunkenen Wald zu erklären. Das aber ist mir im höchsten Grade unwahrscheinlich, wie schon weiter oben ausgesprochen ist, da für das Lokal des Waldes keine hinreichenden Anzeichen vorhanden sind. Vielmehr bin ich geneigt, das Braunkohlenlager nicht in der großen Ausdehnung, auch nicht zusammenhängend anzunehmen und die getrennt bestehenden Fundstätten von Braunkohlen und subfossilem Holz durch örtlich aufgehäuftes diluviales, postglaziales Treibholz zu erklären. Diese Auffassung, die weiter unten näher begründet werden wird, scheint mir auch Meyn nicht ferngelegen zu haben, indem er nämlich von dem Bernstein sagt, daß er offenbar zur Zeit der Entstehung mit den Vegetabilien zusammengeschwemmt sei. Man ließt seine diesbezügliche Darstellung nicht ohne einen kleinen Widerspruch zu empfinden.

[1]) Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. 24, Heft 1. Berlin 1872, S. 10. Dazu eine sehr übersichtliche Kartenskizze.

[2]) Ludwig Meyn: Der Bernstein auf 2., 3., 4., 5. und 6. Lagerstätte. Ebenda Bd. 28 (1876), S. 171 ff.

Von den Bernsteinfunden im Alten Lande, die Hermann Allmers erwähnt, ist mir Genaues nicht bekannt geworden. Hermann Guthe hat zwar unter den mineralogischen Notizen über den Bernstein im hannoverschen Tieflande bei Aufzählung der Fundstellen Mitteilungen über eine solche an der Luhe (soll wohl heißen Lühe) gemacht.[1]) Indes ist ihm hier ein Irrtum untergelaufen. Was er hier über das Vorkommen an der Lühemündung sagt, bezieht sich nämlich auf Grauort, was er allem Anschein nach irrtümlich dorthin verlegt. Unrichtigerweise bezieht er die auch von ihm angeführten, vorhin angezogenen Aufsätze von Wedekind, Beckmann und Krause auf die falsche Oertlichkeit der Lühemündung. Auch L. Häpke, der in einem umfangreichen, instruktiven Aufsatze: Der Bernstein in Nordwestdeutschland[2]) die Frage nach dem Grunde und die Verteilung des Vorkommens eingehend erörtert hat, kommt unter Hinweis auf Guthe auch auf die hier fragliche Fundstätte von Grauort ausführlich zu sprechen,[3]) und hat sie in gleicher Weise in seine Karte eingetragen, wie die Lühemündung auch, wo auch von Allmers, Erytropel und Meyn Bernsteinfunde bezeugt werden.

Einige Jahrgänge später spricht Guthe in den genannten Jahresberichten der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover[4]) im Gegensatz zu früher aber richtig von dem Bernsteinvorkommen an der Unterelbe bei Groverort. Und auch in seinem großen vortrefflichen Werke „Die Lande Braunschweig und Hannover“[5]) sind die Angaben auf die richtige Oertlichkeit bezogen. Hier wird auch die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges von Bernstein und dem bituminösen Holz der ausgeworfenen Baumstämme erwähnt, die er nicht mehr für Treibholz hält, „sondern die offenbar an Ort und Stelle losgespült worden sind“. Diese Ansicht, „daß das Holz aus der Tiefe komme“, wurde schon, wie wir oben gesehen, von Volger und Krause vertreten. Auch bei Hermann Allmers finden wir sie angedeutet. Dabei bleibt aber immer noch die Frage offen, wie hier die Ansammlung so großer Holzlager zu erklären ist. Den Kern der richtigen Antwort enthält schon die von Krause gegebene kurze Erklärung, daß das gefundene braunkohlenartige Holz „vielleicht von den versenkten Lagern alten Treibholzes der Jahrtausende stamme“. Richtig ist auch die Auffassung, die aus dem Satz in R. Lindes unvergleichlichem Werk „Die Niederelbe“[6]) spricht, wo es von Grauort heißt: „Hier spülte früher Treibholz aus dem Elbgrund und Bernstein an“.

Es ist nun eine unbestrittene Tatsache, daß die Lagerstätten des Bernsteins in unseren Gebieten zweifelsohne zum bei weitem

---

[1]) 14. Jahresber. d. nat.-hist. Ges. zu Hannover. Hannover 1865, S. 67.
[2]) Abh. d. Nat. Ver. zu Brem. IV, 4. Bremen 1875, S. 525—50 mit Uebersichtskarte.
[3]) Häpke: a. a. O., S. 546.
[4]) 18/19. Ber. Hannover 1869, S. 39.
[5]) H. Guthe: Die Lande Braunschweig und Hannover, große Ausg., bearbeitet von Renner. Hannover 1888, S. 47.
[6]) Berlin, Leipzig und Bielefeld 1908, S. 192.

größten Teile sekundärer Natur sind, indem das fossile Baumharz längst untergegangener Wälder von einer jedenfalls größeren Ablagerungsstelle her, während und kurz nach der Diluvialzeit, vielleicht auch noch später während der Alluvialzeit, fort und anderswo zusammengeschwemmt wurde.[1]) Meyn geht sogar noch weiter und gibt einleuchtende Gründe dafür, daß der Bernstein in den Marschen infolge der mannigfachen Umlagerungen, die bei deren Bildungen stattgefunden haben, wohl nirgends an zweiter, sondern fast ohne Ausnahme an dritter und vierter und fünfter und sechster Lagerstätte liegt.[2]) Der Bernstein kann nun, wenn mit Diluvium abgelagert, gelegentlich unter dem Moor, wenn mit Alluvium abgelagert, bisweilen ebenso auf dem Moor liegen. Nicht aber findet man ihn in dem Moor, wenn ihn nicht Willkür oder ein absonderlicher Zufall während der Moorbildung dahingebracht hat.[3]) Dann kann er, wenn die Moore auf diluvialem Untergrund ruhen, unter Umständen als Beweis angesehen werden, daß die Gegend bewohnt war, bevor die Marschbildung einsetzte. Die Lagerstätten des Bernsteins zeigen meist mehr oder weniger große Mengen von Dargstücken anderen vegetabilischen Resten und Braunkohlebrocken, welch letztere natürlich auf Holz zurückzuführen sind. Auch bei dem Einsammeln des Bernsteins auf den Watten findet man ihn, man kann sagen, fast ausschließlich vergesellschaftet mit Holzresten, so daß für die sogenannten früheren Bernsteinreiter auf den westholsteinischen Watten die Regel galt: „Je stärker das zerstreute Treibholz, desto größer waren auch gewöhnlich die Bernsteinstücke.“ (Meyn, S. 191.)

Die „schwarze Saat“, von der man hier im Gegensatz zum „Stein“ sprach, war entweder rohrähnlich oder bei dickeren Holzstücken, die von den untermeerischen Waldresten, seltener wohl auch von Schiffsresten stammten, an den Enden völlig gerundet und wurde daher Rundholz genannt.[4]) Wie wir in allen diesen Fällen den Bernstein und das denselben begleitende Holzgemengsel auf nicht primärer Lagerstätte finden, ebenso war es bei Grauort mit den Holzstämmen der Fall.

Man wird sich daher die Entstehung und Ursache des Holzvorkommens so zu denken haben, daß zur Postglazialzeit, jedenfalls vor Ablagerung der Marschen, sich hier große Mengen Treibholzes festsetzten, die von den gewaltigen Wassermassen innerhalb des Urstromtals der Elbe aus den oberen ausgedehnten Stromgebieten mitgeführt wurden. Bekanntlich waren nun aber die Wassermassen, die in den Zeiten der diluvialen Eisbedeckungen und nach Abschmelzung des Eispanzers durch das viel breitere Urstromtal, dessen Ufer durch den heutigen Geestrand bezeichnet werden, durch den

---

[1]) Häpke: a. a. O. S. 528. Guthe-Renner S. 46.
[2]) Meyn a. a. O. Zeitschr. etc., 1876. S. 181.
[3]) Ebenda S. 196.
[4]) Daselbst S. 191, 192: Beiläufig mag hier auf den von Berendt (a. a. O. S. 23) als merkwürdig hervorgehobenen Umstand hingewiesen werden, „daß das meiste in den Bernsteinadern Ostpreußens gefundene fossile Holz nicht dem eigentlichen Bernsteinbaum angehört.“

Stromschlauch, der durch die heutige Niederelbe angezeigt wird, abfließen mußten, ungleich beträchtlicher als die des heutigen Flusses. Denn bekanntlich sind schon früh von Hoffmann, Leopold v. Buch, Girard u. a. namentlich auch von Berendt, durch dessen Arbeiten viel zur Erkenntnis der Glazialhydrographie beigetragen ist, eine Reihe von großen alten Flustälern erkannt worden, die sämtlich ihre Wasser zur Elbe schickten. Dieses System vormaliger gewaltiger Talzüge, die gegenüber den Tälern der heutigen Flüsse beträchtlich breiter waren, ist namentlich ja von Konrad Keilhack in mehreren Arbeiten[1]) und ebenso von dem leider unlängst verstorbenen Felix Wahnschaffe, besonders in seinem Standardwerk über Glazialgeologie des norddeutschen Flachlandes[2]) unter Heranziehung der Aufnahmen der königlichen geologischen Landesanstalt noch erheblich vervollständigt, und die Zahl auf 5 Haupttalzüge festgestellt worden. Die Wassermengen, die durch den Urstrom der heutigen Elbe abflossen, waren somit ungeheuer groß, auch dann noch, wenn man berücksichtigt, daß dieselben, was ja lange und zum Teil auch heute noch Gegenstand der Untersuchungen und der lebhaftesten Diskussionen in Fachkreisen ist, teilweise einen Ausweg nach der Weser hin fanden;[3]) denn es darf bei Bemessung der Wasserfülle nicht übersehen werden, daß das ganze heutige östliche Deutschland und weite Gebiete außerhalb der jetzigen deutschen Grenzen durch den besagten Teil des Urstroms entwässert

[1]) Geogr. Zeitschr. IV, 1898, S. 481—508.
Jahrb. der kgl. preuß. Geol. L. A. für 1897. Berlin 1899, S. 113—129. Dasselbe für 1898. Berlin 1899, S. 90—152 u. CXCII—CXCVI: Ebenda Bd. XXX (1909), S. 507—10.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1898, S. 77—83.
Verhandlungen der Gesellsch. für Erdkunde Berlin, Bd. 26, Jahrg. 1899, S. 129—39.
Einführung in das Verständnis der agronomischen Karten des nordd. Flachlandes usw. Berlin 1902, S. 17—19. 4. Aufl. Berlin 1909, mit einer Karte.

[2]) Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. Berlin 1909.

[3]) Hier handelt es sich um zwei Verbindungen. Daß diejenige durch das Ohretal zur Aller und Weser, auf die auch Hoffmann schon 1824 hindeutete, denkbar ist, hat Konrad Keilhak: Die erdgeschichtliche Entwicklung und die geologischen Verhältnisse der Gegend von Magdeburg. Magdeburg 1909, S. 78, 79, und in den Begleitworten zur Karte der Endmoränen und Urstromländer Norddeutschlands im Jahrbuch der kgl. preuß. geol. L. A. für 1900, S. 509 an der Hand der verschiedenen Terrasseniveaus gezeigt. Auch Wahnschaffe hat diese Strecke in seine Karte eingezeichnet, sagt indes (a. a. O. S. 213) „daß diese Fortsetzung von der Elbe ab westwärts ihm nicht genügend begründet erscheint", während dagegen E. Werth (Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd. VI, 1912, S. 270) die Möglichkeit zuläßt. Dieser Forscher nimmt in seiner sehr beachtenswerten Arbeit (S. 271/72) noch eine weitere Verbindung zum Wesersystem hin an. Er verwirft nämlich mit Wahnschaffe (a. a. O. S. 224) jene Fortführung, der Berendt das Wort redete, die verlaufen soll durch das untere Tal der Saale, das Bodetal, das große Oscherslebener Bruch und das Ilse- und Ockertal. Dagegen will er dieses südlichste, von ihm Breslau-Braunschweiger Urstromtal benannte, schon bei Torgau von der Elbe abzweigen lassen, „und westwärts gegen Düben über die Mulde bis Bitterfeld und dann durch die Fuhmeniederung im Bogen nordwärts gegen Bernburg und dann weiter wie vorhin durch das Bodetal etc. führen."

wurden. Nur bei Annahme einer derartigen Gestaltung der Wasserläufe in postglazialer, präalluvialer Zeit lassen sich die Bildungen der Marschen der Unterelbe erklären, an deren Stelle als die Geest bereits trocken lag, ein weiterer Meerbusen der Nordsee mit verschiedenen Buchten und ruhigem Wasser gedacht werden muß. Nicht nur die Niederung von Geesthacht bis Blankenese, also in erster Linie die ganzen Marschen der heutigen Vierlande, mußten angeschwemmt werden, sondern auch die des Alten Landes, des Landes Kehdingen, des Landes Hadeln linksseitig, wie rechtsseitig die Kremper-, Haseldorfer- und Wilster Marsch und Dithmarschen. Ob ein Fluß wie die Elbe mit der heutigen Wasserführung diese Arbeit zu leisten imstande gewesen wäre, eine solche Masse von Sinkstoffen herbeigeführt haben könnte, muß zum mindesten als zweifelhaft, wenn nicht unmöglich, hingestellt werden, zumal, wenn man bedenkt, daß an manchen Stellen der Boden bis zu einer Tiefe von 20 m anzufüllen war.[1]) Erst später als die hier nicht näher zu erörternden Durchbrüche[2]) der Oder und Weichsel erfolgt sind, die heute durch die charakteristischen Kniebildungen, östlich Eberswalde resp. Bromberg gekennzeichnet sind, und für welche Quertäler die einen tektonische Vorgänge (nord- und südstreichende Dislokationen), andere lediglich Schmelzwässerwirkung mit späterer Gefällsumkehr als bedingend ansehen, hat die Wassermasse einigermaßen abgenommen, und sie ist dann bei geringerem Gefälle erheblich langsamer abgeflossen. Man könnte daher berechtigte Zweifel haben, daß bei der Wucht der früheren Wasserkräfte Holz innerhalb des Urstrombettes zur Festsetzung kommen konnte. Dieses kann man sich nun so vorstellen, daß bei Verringerung der Fließgeschwindigkeit durch Ablagerung des von den Wassermassen mitgeführten reichen Detritus sich eine Bank aufwarf, ähnlich den heutigen Sanden. Diese Möglichkeit an sich kann ferner mit folgender, auch für sich bestehenden Annahme in Verbindung gebracht werden. Nicht mit Unrecht wird man nämlich die wahrscheinliche Vermutung aufstellen können, daß hier das Relief des Untergrundes Veranlassung zu einer Art Bodenschwelle oder prädiluvialen Sockels gegeben hat. Der genannte L. Meyn hat ebenfalls von den Grauorter Bernsteinfunden auf eine tertiäre Unterlage geschlossen, indem er folgendermaßen argumentierte.[3]) „Da trotz der zahlreichen Bernsteinfunde an allen cimbrischen Küsten ein so lokales Vorkommen

---

[1]) Vgl. hierzu E. A. Wichmann: Die Entwicklung der Elbe zwischen Geesthacht und Blankenese. Zeitschr. f. wiss. Geogr. Bd. VIII. Weimar 1891, S. 25/26. — Bei diesem Gedankengang darf selbstverständlich nicht übersehen werden, daß wir es mit Seemarschen z. T. zu tun haben, an deren Aufbau und Bildung das Meerwasser mit seinen mitgeführten Sinkstoffen und Lebewesen wesentlichen Anteil hat. —

[2]) Für die Oder vgl. K. Keilhack: Erläuterungen zum Blatt Frankfurt a. O. der geologischen Spezialkarte von Preußen, Berlin 1903. Ferner siehe auch Solger: Die Entstehung des brandenburg. Odertals in Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 59, 1907, S. 230 ff. Die hier geäußerten Ansichten sind jedoch nicht in jedem Falle unangefochten geblieben. —

[3]) L. Meyn: a. a. O. S. 10.

von Bernstein weder im Diluvium noch im Alluvium auch wohl auf solcher sekundären Lagerstätte in der lokalen Beschränkung schwer verständlich wäre, so läßt sich hier eine tertiäre Unterlage der Marsch von einer im Nordwesten ungewöhnlichen Altersstufe einigermaßen voraussetzen." Man mag über die Prämissen Meyns denken wie man will, von Bedeutung ist hier jedenfalls die im hohen Grade wahrscheinliche Schlußfolgerung auf das Vorkommen des Tertiärs. Ist es doch auch in der Nachbarschaft häufig nachgewiesen. Dort, wo nun diese Formation in der Umgebung und überhaupt im ganzen niedersächsischen Teil der norddeutschen Tiefebene sich findet, und zwar was häufig der Fall ist, an die Oberfläche tritt, wird sie bedingend für die Gestaltung derselben. Das ist der Fall beispielsweise bei den Dammer Bergen[1]) und Stemmer Bergen, nordwestlich und südöstlich des Dümmer Sees, und ebenso hat der Diluvialrücken des Hümmlings einen alten tertiären Kern.[2]) Innerhalb des Regierungsbezirks Stade läßt sich diese Tatsache tertiärer Bodenschwellen in deutlicher Weise beobachten in der Wingst[3]) der nördlich davon gelegenen Lamstedter Geest wie dem Wester Berge, wo das ganze System gehügelten Geländes entweder auf zutage liegendes Tertiär oder auf tertiäre innere Kerne zurückzuführen ist.[4])

„Diese Höhen", sagt der oben erwähnte E. Werth (S. 258), „verdanken ihre Entstehung teilweise Aufstauchungen des älteren Untergrundes indem bei Hemmoor tertiäre Tone nicht normal auf der Kreide liegend angetroffen werden, sondern diluvial aufgeschoben bezw. aufgepreßt sind".[5]) Das gerade in diesem Teil des Flach-

[1]) K. Martin: Ueber das Vorkommen eines gemengten Diluviums und anstehenden Tertiärgebirges in den Dammer Bergen im Süden Oldenburgs. In Abh. d. Nat. Ver. Brem., Bd. VII, Heft 3; Bremen 1882, S. 311—34.

[2]) F. Schucht: Geologische Beobachtungen im Hümmling, Jahrbuch der kgl. preuß. geol. L. A., Bd. 27 (1906), S. 306. — Ferner J. Martin: Kurze Bemerkung über das Diluvium im Westen der Weser. In Zeitschr. der deutsch. geol. Ges., Bd. 59 (1907), S. 96—103 und die bei beiden Autoren genannte Literatur. — Auf die verschiedene Auffassung, ob der Hümling ein Geröll-Asar (Martin), ein Geschiebe-Asar (Schucht) oder ein gemischter Typ ist, darauf mag beiläufig hingewiesen werden.

[3]) Vgl. Blatt Kadenberge Nr. 17 der geol. Spezialk. des deutsch. Reiches 1 : 25000 nebst Erläuterung, aufgenommen von H. Schröder und F. Schucht.

[4]) Siehe Erläuterungen zu Bl. Lamstedt Nr. 23, aufgenommen von F. Schucht. Auf dieselbe Erscheinung hat auch C. Gagel hingewiesen in seinem Bericht über die Exkursion der allgem. Versammlung der deutsch. geol. Ges. in Hamburg. Monatsber. 1909, Nr. 111, S. 440. C. Gottsche: Kreide und Tertiär bei Hemmor in Nordhannover. Jahrb. der hamb. wiss. Anstalten. Jahrg. VI, 2 (1888), S. 143—154.

[5]) Die Erscheinung tertiärer Aufhöckerung oder Aufwölbung läßt sich in dem ganzen norddeutschen Flachlande beobachten. So weist A. Tornquist (Geologie von Ostpreußen, Berlin 1910, S. 30) auf sie, als für die östlichen Gebiete bestehend hin, indem er von tertiären Aufsattelungen spricht. O. Schneider und F. Soenderop weisen auf die Beziehung von Bodenrelief und Tertiärvorkommen in Pommern im Persante-Gebiet, südlich von Belgard, hin (Jahrb. der kgl. preuß. geol. L. A., Bd. 27; 1906, S. 198—206). Für derartige Störungen und Aufpressungen des Tertiärs durch Eisdruck und Eisschub in dem Teil der großen Endmoräne auf der Höhe des Niederlausitzer Grenzwalles bei Drepken und Spremberg, wie ebenso im Breslauer Katzengebirge und den Trebnitzer Höhen in Schlesien gibt E. Werth a. a. O. S. 266/67 die Literaturnachweise. — Die Beispiele lassen sich unschwer vermehren.

landes das Relief des Untergrundes mehr durch die Schuttdecke der Eisablagerungen hindurchbrach und an die Oberfläche tritt, als in der weiteren Umgebung, das beweist ja auch das bekannte Zechstein- und Kreidevorkommen bei Stade und Hemmoor, das bei beiden Orten Anlaß zu bedeutsamen industriellen Unternehmungen gegeben hat. Besonders geartete Verhältnisse, die auch sehr wohl geeignet sind, die Annahme der Bodenschwelle zu stützen, liegen bei Blankenese vor. Hier setzt nämlich quer durch die Elbe eine Barre festen, steinigen Erdreichs, die lange der Schiffahrt außerordentlich hinderlich gewesen ist und den Baggerarbeiten sehr im Wege gestanden hat, ähnlich wie die Barrenbildungen im Rhein[1]) und auch in der Weser.[2]) Und eben in diesen Strecken des Elblaufes hat man auch im Jahre 1846 6 große Stücke Bernstein, die jetzt im Museum zu Kiel sich befinden, in einer Schicht, die auch subfossiles Holz enthielt, und 6—9 Fuß unter dem alten Nullpunkt der Elbe lag, gefunden.[3]) Demnach kann also eine derartige submarine Bodenerhebung oder ein Bodenhöcker im Untergrunde auch bei Grauort sehr wohl bestanden haben und noch bestehen, der das Hemmnis für das Treibholz in postglazialer Zeit bildete, und das Festsetzen und die Anhäufung eines beträchtlichen Lagers bewirkte. Im Laufe der Jahrtausende haben sich später Sand- und Geröllmassen und dann die schlickige Marsch Schicht um Schicht darüber gelagert, das Holz unter sich begrabend und vor Fäulnis bewahrend.

Die tiefe Lage des Holzes ist einerseits durch die eine Regel bildende allmähliche Verdichtung des jungen Marschbodens durch die nach und nach eintretende Sackung, hervorgerufen durch Entwässerung, durch Fortführung löslicher Mineralstoffe, infolge Einwirkung des Grundwassers, sowie der Tagwässer und durch Zersetzung organischer Beimischungen zu erklären. (Siehe auch weiter unten.) Mehr aber noch als mit diesem bis in die Gegenwart fortdauernden geringeren Sackungen wird man mit den säkularen Bewegungen zu rechnen haben, die sich abwechselnd in Hebung und zuletzt Senkungen äußerten, ohne welche sich u. a. namentlich die tiefe Lage der Basis der Flußalluvionen in den Mündungsgebieten der Eider, Elbe, Weser und der Ems nicht erklären lassen.

Derartige Niveauveränderungen, verbunden mit Strandverschiebungen bilden in ihren Ursachen bekanntlich ein seit dem 18. Jahrhundert häufig erörtertes, vielumstrittenes Problem, bei dem sich die beiden Meinungen gegenüberstehen, ob dabei Fragen der Klimatologie und der Hydrostatik, der Veränderung der Hydrophäre — besonders durch Celsius vertreten — zu beantworten sind, oder ob Erdkrustenbewegungen, Hebungen und Senkungen der Küste stattfinden, eine Theorie, die gestützt durch die Autorität eines Leopold von Buch zu Beginn des 19. Jahrhunderts herrschte, als die plutonische Schule ihren Siegeszug begann. Die dritte Phase

[1]) R. Jasmund: Die Arbeiten d. Rheinstrombauverwaltung v. 1851—1900. Denkschrift 1901, S. 60—75 und 201.
[2]) L. Franzius: Die Korrektion der Unterweser 1895, S. 18.
[3]) L. Häpke: a. a. O. S. 535.

der Entwickelung ist dann ja auf das engste verbunden mit dem Namen von Eduard Suess,[1]) der im Sinne der früheren Theorie wieder in Schwankungen des Meeresspiegels die Ursache der Erscheinung erblickte, und im Widerstreit der Meinungen[2]) durch die Ausdrücke positive und negative Strandverschiebung neutrale Bezeichnungen zu schaffen bestrebt war, die als solche indes nicht allgemein anerkannt worden sind.[3]) Die schwierige Frage, ob Be-

[1]) Antlitz der Erde II, 9—13.

[2]) Vgl. § 35 Strandverschiebungen. In: Hermann Wagner: Lehrbuch d. Geographie I, 9. Aufl., 1912, S. 318—22. Hier finden sich auch die hauptsächlichsten Literaturnachweise.

[3]) Bei der noch herrschenden Unklarheit und dem Schwanken über Gebrauch und Wahl der Ausdrücke dürfte es nicht ganz überflüssig sein, zu bemerken, daß ebenso sehr die Frage nach der neutralen Gestaltung der Ausdrücke zu Erörterungen Veranlassung gegeben hat, als auch der Umstand, daß dieselben nicht eindeutig klar verstanden werden können. Sehen wir zunächst ganz ab von dem ersteren Punkte, so ist für den zweiten wesentlich, daß sie nur wenig das Bedürfnis nach eindeutig klaren sinnlichen Vorstellungen, die mit ihnen zu verbinden sind, befriedigen.

Bei der Wahl der Ausdrücke hat Suess sich, entsprechend seiner Ansicht des veränderlichen Meeresspiegels, leiten lassen von der Gewohnheit der Küstenbewohner, die das Aufsteigen des Wassers mit plus (danach positive Strandverschiebung), das Fallen mit minus (danach negative Strandverschiebung) bezeichnen. Seine Ausdrücke sind also, ohne daß es sich ohne weiteres aus ihnen ergäbe, gleichsam gegeben vom Standpunkt auf dem Meere aus. Geht man umgekehrt von der Bewegung des Landes aus, verlegt seinen Standpunkt dorthin, so kann man Ratzel und Günther beistimmen und positive und negative Strandverschiebungen im umgekehrten Sinne von Suess anwenden, also Hebungen als positive, Senkungen als negative Strandverschiebungen bezeichnen.

Wenn man nun zur Aufrechterhaltung der Ausdrücke Hebung (oder negative Strandverschiebung, oder Abwärtsbewegung der Strandlinie, oder Bewegung mit Landgewinn) und Senkung (oder positive Strandverschiebung, Aufwärtsbewegung der Strandlinie oder Bewegung mit Landverlust) unter Anknüpfung an einen Ausspruch von Dechens darauf hingewiesen hat, daß man auch von Auf- und Untergang der Sonne spricht, trotzdem dieselbe in Wirklichkeit doch feststeht und die Erde sich bewegt, so ist dieser Vergleich doch recht hinkend. Denn unbekümmert um die tatsächliche Richtigkeit hat sich hier der Sprachgebrauch entsprechend der sinnlichen Wahrnehmung durchgesetzt. Die Bedeutung einer solchen in ihrer Wirksamkeit für die begriffliche Erfassung eines abstrakten Gedankens und die dadurch bewirkte Entscheidung bei der Wahl eines gesuchten Ausdrucks, ist dadurch zugleich aufs beste dokumentiert. Es ist nun der sinnlichen Wahrnehmung aber ebenso wenig möglich, unmittelbar eine säkulare Erdkrustenbewegung zu erfassen, als auch langfristige Meeresspiegelschwankungen. Wie man nun eine Kraft nicht selbst, sondern sie nur an ihren Wirkungen messen kann, so muß auch hier die sinnliche Wahrnehmung an die Wirkung anknüpfen.

Im Sinne dieses Gedankenganges dürfte es im Interesse der Erlangung nicht mißzuverstehender neutraler Ausdrücke m. E. nicht unzweckmäßig sein, die Vorgänge, die mit Sicherheit oftmals überhaupt sich nicht werden feststellen lassen, an sich gänzlich auszuschalten, und statt dessen nur die Wirkungen ins Auge zu fassen. Legt man nun den bisher nur zur weiteren Erklärung der geschaffenen Ausdrücke herangezogenen Landgewinn und Landverlust in diese selbst hinein, so wird man eindeutig, neutrale, das ganze Problem sicher kennzeichnende Bezeichnungen haben. Demgemäß sollte man von einer Bewegung mit landmehrender oder landmindernder Wirkung sprechen. — Dieser Vorschlag deckt sich der Auffassung nach auch vollkommen mit demjenigen Supans, der von kontinentaler Strandverschiebung

wegung des Festen oder Flüssigen, oder gar beides vorliegt, können wir hier natürlich gänzlich auf sich beruhen lassen. Hier ist es vielmehr wichtig zu wissen, welche Ausmasse die stattgefundenen Bewegungen gehabt haben mögen.

Wollen wir die spät- und postglazialen Bewegungen des Baltikums auf die Nordsee übertragen, so ist zu scheiden[1]) 1. eine positive landmindernd wirkende Yoldiaperiode (200—250 m Niveauänderung); 2. eine negative landmehrend wirkende Ancylusperiode (etwa 200 m) und eine positive Litormaperiode mit einer landmindernd wirkenden Bewegung von einem Ausmaß von 20—30 m.[2]) Für uns ist von Bedeutung die letzte Periode, welche mitbedingend wurde für den heutigen Verlauf der Küsten, die uns beispielsweise mit Bezug auf Vorpommern als gelappte, buchten- und inselreiche Landformenküste charakterisiert werden.[3])

In der Nordsee ist während der Litorinazeit gleichfalls eine landmindernd wirkende Bewegung (positive Strandverschiebung) eingetreten, die ein Ausmaß von rund 20 m gehabt haben mag. Demnach reichte zu Beginn dieser Periode die Geest noch über den Saum der friesischen Inseln, über die 20 m Isobathe hinaus.[4]) Daß diese Senkung, durch die das Holz in so große Tiefen gelangte, dem Minimalbetrage der südbaltischen Litorinasenkung gleichkam, dafür können auch folgende Beobachtungen als Beweis angesehen werden. Aus einer Bohrung zu Tönning a. d. Eider hat man in Proben aus — 22 m Tiefe nur Landpflanzenreste beobachtet. Es scheint sich um einen außerhalb des Meeresbereichs zusammengeschwemmten Torf zu handeln, unter welchem dann alluviale Sande folgen. „Ganz besonders auffällig ist ferner die Erscheinung, daß das untere Alluv der Elbe- und Weserniederungen fast ausschließlich aus Sand- und Kiesschichten besteht, die z. B. bei Bremen, rund 50 km von der Küste entfernt bis etwa 10—20 m unter NN. herabreichen. Erst im oberen Alluvium treten Schlickschichten (bei Hamburg anfangs mit mariner Fauna) sowie humose Bildungen auf. Das untere Alluvium ist offenbar von rascher fließendem Gewässer zur Zeit einer weit höheren Lage des Landes abgesetzt. Später aber führte eine starke Senkung das Meer landeinwärts, verlangsamte die Strömung

---

(Landgewinn) und mariner Strandverschiebung (Landverlust) spricht. Soviel ich sehe, dürften die oben vorgeschlagenen Ausdrücke klarer und unzweideutiger sein. —

[1]) F. Schucht: Beitrag zur Geologie der Wesermarschen, Zeitschr. für Naturwiss., Bd. 76, Stuttgart 1903. Derselbe, Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 62 (1910), Monatsber. S. 101.

[2]) Einzelheiten mit instruktiven Skizzen, sowie ausgiebigen Literaturnachweisen findet man in dem vorzüglichen Buch von A. G. Högbom: Fennoskandia (Norwegen, Schweden und Finnland), Bd. IV, 3 des Handb. der Regionalen Geologie von Steinmann & Wilckens, Heidelberg 1913, S. 104 ff.

[3]) Max Frederichsen: Ueber Pommerns Küsten, Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 64 (1912), Monatsber. S. 411 ff.

[4]) F. Schucht: In Jahrb. d. Männer v. Morgenstern, Bd. XI (1910), S. 5. Ferner: Stolley: Das Alter des nordfriesischen Tuuls, S. 18. C. Nagel: Geolog. Rundschau, Bd. II (1911), S. 428 gibt dem Senkungsbetrag ein Ausmaß von höchstens 20 m.

der Elbe und Weser und brachte ihren Unterlauf in den Bereich der Flutwelle, welche durch regelmäßigen Wasserstau den Absatz der feinen Schlicktrube ermöglichte".[1]) Auch die genugsam bekannte Tatsache des Vorhandenseins von Wald- und Moorresten im Untergrunde der Watten bezeugt ja stattgehabte Niveauänderungen.[2]) Es mag in diesem Zusammenhange Erwähnung finden, das nach der Litorinazeit Nord- und Ostseegebiet kein gleichartiges Verhalten gezeigt haben.[3])

Daß wir es in unserem Falle mit einem an Ort und Stelle gewachsenen Wald zu tun haben können, haben wir oben mit, wie ich glaube, guten Gründen abgelehnt. Wohl aber haben die durch das Wasser aufgestapelten Holzmassen die eben geschilderte Senkung mitgemacht und sind so in Tiefen gekommen, die zur Folge hatten, daß das Holz nur bei besonders tiefem Wasserstand zum Vorschein kam. Unter Berücksichtigung der tiefen Lagerung des Holzes, wird man berechtigt sein, die ganze Erscheinung mit als Beweis für die einstige Küstensenkung in Anspruch zu nehmen.[4]) Bei dem Zu-

---

[1]) W. Wolff: Ebenda, Bd. 57 (1905), S. 28/29.

[2]) Clemens König: Moor und Torf in ihrer Beziehung zur säkularen Senkung der norwegischen und nordwestdeutschen Küsten; Zeitschr. für wiss. Geogr. V (1885), S. 273 ff.

[3]) Dazu mag folgendes gesagt sein: Skandinavien hat sich bis zum heutigen Tage ständig gehoben, und zwar um Beträge, die sich nach den von A. Tornquist (a. a. O. S. 198) mitgeteilten Feststellungen W. C. Bröggers belaufen: Bei Christiania auf 70 m, am südlichen Ende des Christiania-Fjord auf 40 m, an der nördlichen Grenze Schonens auf 12 – 15 m, an der Südgrenze Schonens nur auf 6 m. Im mittleren Schweden übertrifft die mittlere Hebung dagegen 300 m. Die Zusammenstellung Bröggers zeigt klar, daß die Hebung im mittleren Skandinavien weit beträchtlicher war als im Süden, ja, daß sie weiter im mittleren Jütland völlig schwindet und gleich Null wird und daß dieser Hebung noch weiter südlich sogar eine Senkung gegenübersteht, welche je weiter südlich, je stärkere Ausmaße zeigt. Mitteilungen über Ergebnisse älterer diesen Gegenstand behandelnder Autoren, sowie Literaturnachweise findet man auch bei G. C. Berendt a. a. O. S. 2/3. Die Ansichten im Ostseegebiet haben sehr geschwankt. Hagen glaubte aus Pegelablesungen auf eine geringe Hebung schließen zu sollen, Seibt (das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde, Publikation des kgl. preuß. geodätischen Institutes, Berlin 1881, S. 40 und 81) plädierte für eine Konstanz der Höhenlage des Ostseespiegels, während Schumann (geolog. Wanderungen durch Alt-Preußen, Königsberg 1869, S. 168 ff.) und Berendt (Schr. d. phys. ökon. Ges. in Königsberg, 1858, S. 131 ff.) sich für eine Senkung aussprachen. In Uebereinstimmung mit dieser ersteren Feststellung steht dann auch der Nachweis von F. E. Geinitz im Jahre 1883, das der mecklenburgische und gesamte Ostküstenstrand Erscheinungen aufweist, die darauf hindeuten, daß derselbe in langsamer säkularer Senkung begriffen ist (F. E. G., Ueber die gegenwärtige Senkung der mecklenburger Ostseeküste, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1883, S. 301—305. Ferner derselbe: Die Spätglaciale Senkung Norddeutschlands, Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Rostock, a. a. O. S. 28—34.

Für Pommern mögen dafür auch die „in der Schälung des Meeres liegenden Torfmoore unweit Zingst sprechen". (Friederichsen a. a. O. S. 413 und Abbildung).

[4]) Ueber eine derartige postglaciale Senkung herrscht kein Zweifel. (F. Schucht a. a. O. 1903 u. a.) Wohl aber gehen die Meinungen auseinander über das Vorhandensein einer rezenten Senkung in historischer Zeit.

Nachdem schon früher u. a. Clemens König (a. a. O., besonders S. 279 und 283) das Nordseeküstengebiet als ein großes säkulares Senkungsfeld hin-

tagekommen des Holzvorrats aus der Tiefe werden dann, neben vielleicht erneuter Hebung, fraglos auch Druckverhältnisse der seitlichen Landmassen mitgewirkt haben (Auskeilung), die, nachdem die eigenen auflagernden Decken gelockert oder beseitigt waren, dasselbe emporpreßten. Stromversetzungen, Windwirkungen, die Abbrüche am Ufer im Gefolge hatten, Abbrüche die im Gegensatz zu Nordkehdingen, wo seit Alters zur Hauptsache Anwachs sich zeigt, bedeutender Natur gewesen sein müssen, so daß das Verschwinden von zwei Dörfern, wie wir sahen, bewirkt wurde, sind dabei mit im Spiele gewesen.

Fassen wir das Ergebnis der Erklärung nochmals kurz zusammen, so ist davon auszugehen, daß das Holz sich auf sekundärer Lagerstätte befunden hat, d. h., daß es wahrscheinlich in postglazialer Zeit, vor Ablagerung der Marschen, durch die Fluten in dem Urstromtal der Elbe verfrachtet und hier aufgehäuft worden und durch Senkungen in größere Teufen gelangt ist. Nach und nach ist es dann durch die nagende Kraft des Wassers wieder bloßgelegt worden, und dadurch, sowie durch Pressung an die Oberfläche gelangt und von den, auf ihren Nutzen bedachten Menschen geborgen und verwertet worden.

---

gestellt hatte, hat neuerdings diese Theorie in H. Schütte einen weiteren beredten Verfechter gefunden, der das aus vielen, von ihm mit großem Fleiß beobachteten Erscheinungen abgeleitete vermeintliche Sinken der Küsten, wegen der Folgen für die daraus sich ergebende Unzulänglichkeit der Höhe der Deiche, als sehr gefahrvoll hingestellt hat. (Neuzeitliche Senkungserscheinungen an unseren deutschen Nordseeküsten im Jahrb. f. d. Geschichte des Herzogtums Oldenburg, Bd. 16, 1908, S. 397—444). Anschließend daran ist dann ein langer Meinungsaustausch und Streit eingetreten, der anfangs in den „Nachrichten für Stadt und Land Oldenburg" und in der „Nordwestdeutschen Morgenzeitung" ausgetragen ist, und mit dem Namen, wie die des Geheimen Oberbaurats a. D. Tenge, Oberbaurat Hoffmann, Baurat Kuhlmann u. a. verknüpft sind. Besonders J. Martin ist es gewesen, der in seinem anfänglichen „Beitrag zur Frage der säkularen Senkung der Nordseeküste" (Oldenburger Jahrb., Bd. XVII, 1909, S. 298—322), und nach einer Entgegnung von H. Schütte zur Frage der Küstensenkung (ebenda, Bd. XVIII, 1910, S. 115—154, in einem weiteren Aufsatz: Zur Erklärung der Senkungsfrage (ebenda, Bd. XVIII, S. 155—190), alle geltend gemachten Gründe für eine Senkung vollends entkräftete, so daß die schon von E. Süß vertretene Auffassung der seit Jahrhunderten anzunehmenden Ruhelage der Küste Gültigkeit behalten hat. Mit gewichtigen Gründen hat dann auch F. Schucht (Ueber die säkulare Senkung der deutschen Nordseeküste, Jahrbuch der Männer vom Morgenstern, Jahrg. 11, Hannover 1910, S. 5 ff) desgleichen das Protokoll eines Vortrages desselben im Monatsbl. der deutsch-geol. Ges., Bd. 62, 1910, S. 101—102) das Nichtbestehen der Senkung für die heutige Zeit erwiesen und die Befürchtungen für die Deiche und Dämme als nichtig erklärt. — Auch in Holland, wo der Streit, nachdem er 250 Jahre geruht hatte, aufs neue entbrannt ist, neigen die meisten Geologen und Fachleute auch dieser Meinung zu oder nehmen doch einen „Senkungskoeffizienten" an, der hinter dem Schütte's zurückbleibt. (Literaturangaben bei den genannten Autoren.) Und wenn auch der Oesterreicher Anton Gnirs (Mitt. d. K. K. geogr. Ges. in Wien, 1908, 1 und 2, ebenso wie er für das Mittelmeergebiet säkulare Senkungen nachweisen zu können geglaubt hat, dieselbe Erscheinung auch für das Nordseeküstengebiet annimmt, so ist doch seine Beweisführung so wenig zwingend, daß dadurch die Ergebnisse der meisten anderen Forscher, für die ich weitere Beweise beibringen könnte, eine Aenderung zu erfahren brauchten. Es kann das Küstenniveau als stationär angesehen werden.

Auf diese Weise bleibt kein Punkt an der Erscheinung unaufgeklärt: Die bestimmte, fest abgegrenzte Oertlichkeit, die konischen Formen der Holzstücke, das Fehlen von Zweigen, Laub- und Wurzelwerk, die jahrelang anhaltende Menge des Holzes mit dem später eingetretenen Verschwinden und letzten Endes auch der Einfluß von Windwirkung. Denn zumal, wenn voraufgehende südwestliche Stürme die Fluten aus dem Atlantik durch die große Nordseeschleuse der Pforte von Dover in die Nordsee gepeitscht haben, wird bei eintretendem Nordwestwind eine außergewöhnlich beträchtliche Wassermenge aus derselben in die Elbmündung getrieben, so daß die spülende, nagende Kraft zur Bloßlegung des Holzes dadurch wesentlich vergrößert wurde, so daß es bei Ostwind, der stets den tiefsten Wasserstand hervorruft und die Ufer bis zu den untersten Schichten freilegt, bequemer geborgen werden konnte, als bei anderer Windrichtung. Auch die Erschöpfung des ursprünglich jedenfalls reichen Lagers, wie ebenso die Tatsache, daß wir in den Berichten nie von Wurzelwerk und unteren Baumenden lesen, ist auf diese Weise ganz plausibel.

V. Ueber Ursprung und Horizont des Holzes und die Dauer seiner Ausbeutung.

Im Anschluß an die vorangegangenen Erörterungen drängen sich solche über Ursprung und Horizont, d. i. erdgeschichtliches Alter des Holzes auf.

Die Steinkohlenlager wird man sich entstanden erklärt denken können durch eine außerordentlich üppige Vegetation, die sich schichtweise, infolge wechselnder Senkungen und Hebungen des Landes, oder vielmehr der Inseln, aufeinanderlegten. Bis zur Braunkohlebildung muß dann die Temperatur eine andere geworden sein, sie war gesunken, und den veränderten Verhältnissen gemäß, war die Flora eine ganz verschiedene. Es ruht in dem Schoße dieser Formation eine organische Schöpfung, welche der unseren zwar bedeutend näher steht als die der Steinkohlenzeit, die aber dennoch gleichfalls der Urwelt anheimfällt. Die versunkenen untermeerischen Wälder und die ganzen subfossilen Hölzer endlich, sind jünger als die Braunkohle. Sie bilden den Uebergang zur heutigen Flora, zeigen im ganzen wenig Abweichendes von dieser, ja an einigen Stellen sogar völlige Uebereinstimmung mit den auf nahen Küstenstrecken hoch gelegenen Flußufern und im Binnenlande wachsenden Bäumen. Und am deutlichsten ausgeprägt zeigen sich die Charaktere der Jetztwelt an den genannten, in Torfmooren versunkenen Sträuchern.[1]) Was die verkieselten meist als sogen. Geschiebehölzer auftretenden Bildungen anbelangt, so mag in bezug darauf im Anschluß an die Bemerkungen mehr allgemeiner Natur gesagt sein, daß ihre Entstehung an sich weniger einer bestimmten erdgeschichtlichen Periode eingegliedert werden kann, daß vielmehr deren Bildung, der Verkieselungsprozeß, um das häßliche Wort

[1]) Berendt a. a. O. S. 8.

Silifizierung, dem man in der Literatur gleich häufig begegnet wie Petrifizierung für das gute Wort Versteinerung, zu vermeiden, auf kürzere Zeiträume im allgemeinen beschränkt ist und bis in die Gegenwart statthat.[1]) Dennoch aber wird man von den einzelnen verkieselten Hölzern, als zu einem bestimmten Horizont gehörig sprechen können, ja müssen, wofür aber nicht oder doch weit weniger das Stadium der Verkieselung und diese selbst leitend und bestimmend ist, sondern hauptsächlich und fast ausschließlich Kriterien der Struktur des Holzes, also botanische.

Die meisten bei Gräbereien usw. gewonnenen fossilen Hölzer, Wurzeln und Früchte nun dürften aus jüngeren, geologischen Schichten herrühren. Wie weiter unten noch ausführlicher dargelegt wird, finden sich besagte Hölzer häufig in den Flußbetten und deren Nähe, wie sich ebenfalls die sogen. Geschiebehölzer vorwiegend im Diluvium besonders über das ganze norddeutsche Flachland eingebettet finden. Speziell für die letzteren hatte man lange Zeit hindurch keinen rechten Anhalt dafür, um ihren Ursprung und ihr Alter nachweisen zu können. Man äußerte nur Vermutungen, dahingehend, daß sie wahrscheinlich von tertiären Stätten herrührten, die in den meisten Fällen von den Diluvialfluten später zerstört sein sollten. Goeppert[2]) und Roemer[3]) haben dies namentlich mit Rücksicht auf oberschlesische Funde ausgesprochen. H. Conventz, der anschließend hauptsächlich an Goeppert, diesen Dingen später seine Aufmerksamkeit zugewandt hat, hat an der Hand besonderer Kriterien mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen, „daß wenigstens das Gros aller versteinerten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium, tertiären Ursprungs ist". Gleichsam eine Zentrale, von der aus derartiges verkieseltes Holz verstreut wurde, erkannte er bei Oberkassel unweit Bonn im Siebengebirge, wo er im Tertiär Bruchstücke besonderer Arten (Pinites Protolarix G. und Quercitus Primaevus G.) fand.[4])

Auch gegenüber den Einwendungen von A. Jentzsch[5]) hat Conwentz nachdrücklichst seine Behauptung über den tertiären Ursprung der verkieselten Geschiebehölzer aufrecht erhalten und dafür

---

[1]) Ueber den Vorgang der Verkieselung bestehen zwei Theorien. Die Vertreter der einen sind der Ansicht, daß die Kieselsäure, die die Versteinerung bewirkte, dem das Holz einbettenden Nebengestein entstammt, leugnen jedoch nicht, daß in ganz vereinzelten Fällen auch durch Geysirwasser die Verkieselung eines Stammes hervorgerufen werden könne. Dem entgegen behaupten Vertreter der zweiten Richtung, „daß die Einbettungsverkieselungstheorie unmöglich, durch nichts bewiesen sei, und allen bekannten Tatsachen widerstreite." Sie verfechten vielmehr die Ansicht, daß kapillar emporsteigende kieselsäurehaltige Geysirwässer in den Zellen des lebenden Holzes eine oberirdische Verkieselung bewirken (vergl. Paul Platen: Untersuchungen fossiler Hölzer aus dem Westen der Vereinigten Staaten von Amerika. In: Sitzungsber. d. nat. forsch. Ges. zu Leipzig, Jahrg. 34 (1907). Leipzig 1908, S. 117.

[2]) Goeppert: Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1862, S. 554.

[3]) F. Roemer: Geologie von Oberschlesien, 1870, S. 434.

[4]) H. Conwentz: Ueber die versteinerten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium, Phil. Diss. Breslau 1876, besonders S. 31/33.

[5]) Schriften der ökon. phys. Ges. zu Königsberg, Bd. XVIII, Jahrg. 1877, S. 236 ff.

einen ferneren Beweis beigebracht, indem er die gleichen versteinten Hölzer die im Siebengebirge bei Bonn zugleich als Braunkohle auftreten, auch weit entfernt davon am Zobten in der Gegend von Karlsdorf wieder antraf und mit der dort anstehenden Braunkohle identifizierte.[1]) Gleichzeitig hatte es ebenfalls der um die Erforschung des norddeutschen Flachlandes vielverdiente mehrfach genannte L. Meyn ausgesprochen,[2]) daß man in den versteinerten Hölzern, die er als zu einer oder mehreren Arten des Pinusgeschlechts gehörig anspricht, keine Original-Petrafacten des Diluviums zu erblicken hätte, daß sie vielmehr von Stämmen herrührten, die auf tertiärem Grunde versteinerten. Als Ursprungsort glaubte er das tertiäre Gebirge von Mallis und Bokup in Mecklenburg gefunden zu haben.

In anbetracht der durch die vorangehend erwähnten Vergleiche gemachten Erfahrung, könnte man vielleicht auch den fraglichen Grauorter Funden tertiäres Alter zuschreiben, zumal wir das tertiäre Untergrundrelief mit denselben in Verbindung gebracht haben. Wahrscheinlicher aber ist es wohl, daß man das Holz doch einem jüngeren Horizont einzugliedern haben wird. Bei Eichenstämmen, die im Schwarzton bei Sande (Blatt Bergedorf) in 15 Meter Tiefe auftreten, läßt F. Schucht die Zugehörigkeit in das Interglazial solange fraglich, bis der Nachweis geliefert ist, daß sich dieselben auf primärer Lagerstätte befinden.[3]) Hinge es davon ab, so käme eine solche Schlußfolgerung in unserem Fall nicht in Frage, da das Grauorter Holz auf sekundärer Lagerstätte ruht. Wir müssen uns mit diesen Betrachtungen über die eventuelle Zugehörigkeit zu einem bestimmten Horizont begnügen, da von dem Holz keine Ueberreste mehr vorhanden sind,[4]) deren Untersuchung eine genaue Feststellung ermöglichte. Und an anderen mit dem Holz zusammen vorkommenden Petrefakten, die in anderen Fällen die besten Kriterien abgeben können, fehlt es.

Was die zweite von Conwentz aufgestellte Ansicht anbetrifft „daß die primäre Lagerstätte der Geschiebehölzer von ihrem gegenwärtigen Vorkommen nicht weit entfernt, aber nur selten noch erhalten ist“,[5]) so dürfte diese Meinung für das subfossile Holz

---

[1]) Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zobten usw. Schriften der naturforschenden Ges. in Danzig. Danzig 1880, S. 22—25 und 45—46.

[2]) L. Meyn: Ueber das verkieselte Coniferenholz des norddeutschen Diluviums und dessen Ursprung, Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XXVIII, Jahrg. 1878, S. 199—202.

[3]) F. Schucht: Der Hamburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums, Jahrb. d. Geol. L.-A. XXIV, 1908, S. 149.

[4]) Meine brieflichen Anfragen bei dem mineralogisch-geologischen Institut in Hamburg, das bekanntlich reiche Sammlungen von Geschieben des norddeutschen Flachlandes besitzt, ferner bei der naturhistorischen Abteilung des Provinzialmusesums, wie auch dem Museum des Stader Geschichtsvereins hatten leider ein negatives Resultat. Auch in unserer Göttinger Altertumssammlung, die manche Altertümer aus dem Bremischen besitzt, Einbäume und dergl., fragte ich vergebens nach.

[5]) a. a. O. Diss. S. 33 und „Fossile Hölzer“ S. 45, 46.

von Grauort keine Berechtigung haben. Und sie trifft ebensowenig für alle Hölzer zu, deren Oberfläche abgerundet und glatt gerieben ist, die man als deutliche Spuren eines langen Transportes im bewegten Wasser ansehen muß.[1])

Was weiter das Alter nun und die Dauer des Bestehens und die Ausbeutung des Holzvorrates anbetrifft, so lassen sich darüber nur höchst unsichere Feststellungen machen. In dem ersten ausführlichen Bericht wird gesagt, „daß man nach der Versicherung alter erfahrener Leute das Holz schon seit undenklichen Jahren sammle." Dies ist eine Redewendung, die man in veränderten Formen auch heute noch ständig hören kann, die aber nichts besagt und keine genauen Anhaltspunkte gibt. Es ist somit über das Alter und die erste Beobachtung der Erscheinung nichts festzustellen. Heute hat sie, wie angedeutet, völlig zu bestehen aufgehört. Wenn Allmers noch in der 5. Auflage seines Marschenbuches vom Jahre 1891 „von der schon im Verschwinden begriffenen Erscheinung" spricht, so war das damals schon nicht mehr richtig, da das Holz zu der Zeit schon längst nicht mehr beobachtet wurde. Krause berichtet schon 1858 von dem Abnehmen des Bernsteins, und 1865 kamen, wie Privatnachrichten des seinerzeitigen Predigers in Bützfleth an Guthe bestätigen, nur noch selten größere Stücke Holz und Bernstein vor.[2]) Meyn spricht 1871 nur von Bernsteinfunden, die aber Jugler[3]) und H. v. Dechen[4]) auch schon nicht mehr aufführen. Es ist anzunehmen, daß das Holz damals schon gänzlich verschwunden gewesen ist, da Meyn es sonst sicherlich mit einem Wort erwähnt hätte. So berichtet denn auch Krause 1877, daß er sich bei genau Kundigen nach dem Vorkommen des Holzes umgehört habe, daß die Sache noch bekannt, fast aber verschollen gewesen sei. Bei Gelegenheit der mehrfachen Inaugenscheinnahme der Lageverhältnisse hat Verfasser sich an Ort und Stelle, nachdem er schon sonst gelegentlich darüber nachgefragt hatte, gleichfalls danach erkundigt, ist meist aber einem Achselzucken begegnet.[5]) Nur bei wenigen, denen die Heimat und ihre Geschichte nicht gleichgültig ist, war eine Erinnerung daran vorhanden. Die einstmals unrichtigerweise als „Merkwürdigkeit" angesprochene Erscheinung hat somit seit Jahren aufgehört, und es ist durchaus richtig, wenn dieses der Geschichte angehörende Vorkommen in dem seinerzeit vorzüglichen geographisch-geologischen Abschnitt von zwei ausgezeichneten Fachkennern C. Diercke und W. O. Focke in der Bremervörder Fest-

[1]) Conwentz, Diss. S. 12 und Goeppert: Ueber die in der Geschiebezeit vorkommenden Hölzer, Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XIV, 1862, S. 552.

[2]) a. a. O., 14. Jahresbericht etc., S. 47.

[3]) Jugler: Die geognostischen Verhältnisse Hannovers, 1855.

[4]) H. v. Dechen: Die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im Deutschen Reich, Berlin 1873, S. 752—754.

[5]) Herr Jarck, Konservator des Stader Museums, hatte die Freundlichkeit, für die ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke, mir mitzuteilen, daß er an die 100 Nachfragen gestellt habe, daß aber die ältesten Leute von derartigen Funden nichts mehr wüßten.

schrift vom Jahre 1885[1]) nicht weiter Erwähnung mehr getan ist. Mit Unrecht ist diese Erscheinung lange als Merkwürdigkeit angesprochen worden, denn wir glauben gezeigt zu haben, daß diese Bezeichnung Treibholz, unter der diese Merkwürdigkeit im Lande Kehdingen Jahrzehnte hindurch allgemein hingestellt war, sich nur aus der völlig falschen Auffassung über die Entstehungsursache der Trift aus der Nordsee entwickeln konnte. Richtig kann man die Bezeichnung Treibholz eben nur mit Rücksicht auf die Anschauung der Verfrachtung des Holzes zu diluvialer Zeit gebrauchen, die aber den damaligen, früheren Generationen völlig fremd war. Freilich ist das nicht sehr verwunderlich, denn die Erkenntnisse der heutigen geologischen Forschung, in Sonderheit der glazialgeologischen, die fast täglich möchte man sagen namhafte Wandlungen und Ergänzungen erfährt — die Ergebnisse der Urstromtalnachweise von Keilhak, Wahnschaffe und neuerdings auch von Werth (s. o.) beweisen das — reichen nur erst einige Dezennien zurück. Die geologischen Aufnahmen im Flachlande sind lange Zeit hindurch vernachlässigt, weil sie, wie man glaubte, wissenschaftlich, wie technisch keine Ergebnisse von weittragender Bedeutung zeitigen würden und daher von vornherein nur negative Resultate zu erwarten wären, wie ein Geognost sich ausdrückte.[2]) Die Geognosie wandte sich lange Zeit hindurch lieber dem geologisch interessanteren, mitteldeutschen Gebirgslande zu, oder beschäftigte sich mit den Regionen der Alpen, ohne das Flachland zu berücksichtigen. Dies geschah erst, nachdem man zu der Einsicht kam, die geologischen Landesaufnahmen neben rein wissenschaftlichen und montanen Zwecken, was ursprünglich weit mehr, fast ausschließlich der Fall war, auch in den Dienst der praktischen Landwirtschaft, die im Flachlande ja begreiflicherweise hauptsächlich ihr Feld hat, und in Blüte steht, stellen zu müssen.[3]) Dieses aber reicht nicht über die letzten Dezennien zurück. Die Folge ist, daß die Aufnahmen im Flachlande, besonders im nordwestdeutschen, noch außerordentlich im Rückstande sind, namentiich auch im Regierungsbezirk Stade, in dem Grauort gelegen ist.

---

[1]) Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier des Provinzial-Landwirtschaftsvereins des Landdrosteibezirks Stade, Bd. I. Stade 1885, S. 61, hier besonders S. 114—116.

[2]) In diesem Sinne führt G. Berendt im Jahre 1866 in seinen „Vorbemerkungen zur geologischen Karte der Provinz Preußen" (Schriften der phys.-ökon. Ges. zu Königsberg, 17. Jahrg., 1866, S. 70) folgendes aus: „Die Zeiten sind Gottseidank zu den vergangenen zu rechnen, wo es möglich war, daß ein Geognost in einem amtlichen Berichte über die Provinz Preußen noch sagen konnte: wenn der Anblick der wohl kultivierten Landschaft auch den Oekonomen und Staatswirten im höchten Grade erfreuen mag, so ist doch das gesamte Hochland von Preußen für den geologischen Beobachter von der trostlosesten Einförmigkeit, da ihm alle Gelegenheit genommen ist, durch seine Tätigkeit der Wissenschaft, der Industrie und dadurch zugleich dem allgemeinen Staatswohl zu nützen."

[3]) Hans Gruner: Die Marschländereien im Nordseegebiet einst und jetzt (Festrede), Berlin 1903, S. 4.

VI. Schlußbetrachtung.

Es hat sich so gezeigt, daß die Kehdinger Elbmarsch in den Ruf gekommen ist, in dem sogenannten Treibholz eine Merkwürdigkeit zu besitzen, die es tatsächlich in dem Maße gar nicht war. Und sie ist in dem Besitze desselben geblieben, durch das lange Jahre währende kritiklose Nachschreiben überkommener Nachrichten und deren mangelhafte Deutung. Denn derartige submarine und unterirdische Holzfunde, die man heute mit Wasserholz, Sankholz, Rollholz etc. bezeichnet, sind absolut keine so große Seltenheit. Im Gegenteil die Erörterung des Vorkommens fossiler Hölzer, diluvialen und tertiären Alters, und deren anatomische Bestimmung, hat sogar eine außerordentlich umfangreiche Literatur ausgelöst. Ist doch gerade der Anstoß zur Begründung einer vergleichenden Anatomie der Pflanzen von der Untersuchung fossiler Pflanzenreste ausgegengen und bis heute erhält sie noch immer neue Nahrung durch weitere gemachte Funde. Dabei hat es sich sowohl um halb fossile Hölzer, die im Begriffe stehen in das Stadium der Braunkohle überzugehen, die lignitische Braunkohle, als um diese selbst, wie auch besonders um verkieselte Hölzer gehandelt, welch letztere unter den Geschieben über das ganze Flachland Norddeutschlands verbreitet sind. Sie liegen entweder frei an der Oberfläche und sind in fluviatile Kieslagen eingebettet, oder auch wird das Muttergestein gebildet durch tonige und schlickige Detritusmassen. Genetisch stehen sie natürlich alle im Zusammenhang.[1]) Daß wir es bei dem Vorkommen von Grauort mit der letzteren Bildung, Braunkohle, wahrscheinlich wenigstens zum Teil zu tun haben, das besagt der oben angezogene Bericht Krauses in Petermanns Mitteilungen, wo von einer Bildung der Braunkohle die Rede war, die unter dem Flußbett ruht, wie andererseits die Nachricht, daß sich auch ganz harte Stücke Holz gefunden hätten, die sich weder sägen noch hauen ließen, auf verkieseltes Holz schließen läßt.

Es kann davon abgesehen werden, auf das Vorkommen gleichartiger oder ähnlicher Funde und Erscheinungen, die in allen Erdteilen beobachtet sind, hier näher einzugehen und weitere Einzelheiten mitzuteilen. Mit ihrer Erforschung sind die Namen zahlreicher und bedeutender Gelehrten verknüpft und es existiert darüber eine Literatur erklecklichen Umfanges.

Wir begnügen uns hier vielmehr mit der Besprechung einiger ähnlicher Vorkommen und Erscheinungen, indem wir uns wieder dem nächstgelegenen Nordseeküstengebiet zuwenden, und zwar dem Marschensaum der Wesermündung und Unterweser.

Im Jahre 1898 hat Dr. Johann Bohls im Verein für Naturkunde an der Unterweser einen Vortrag über die Bernsteinfunde an der Unterweser gehalten,[2]) und zunächst im Anschluß an die vor-

[1]) H. Conwentz: a. a. O. Diss. S. 10, 11.

[2]) Ein kurzes Referat findet sich in: Aus der Heimat — für die Heimat. Beiträge zur Naturkunde des Gebietes zwischen Elb- und Wesermündung. Jahrb. d. Ver. f. Naturkde. a. d. Unter-Weser 1898, herausgegeben von Fr. Plettke. Bremerhaven 1899, S. 82, 83.

erwähnte Häpkesche Arbeit die Fundorte in dem Bereich der Wesermündung behandelt. Er stellt hier fest, daß der Bernstein auf den Watten ziemlich verbreitet ist, und daß er im „Spülicht“ des Flusses, das an manchen Orten seiner eigentümlichen Beschaffenheit wegen von der Küstenbevölkerung auch mit dem ihr greifbareren Ausdruck „Kaffeedick“ belegt werde,[1]) allgemein vorkomme und daß Schiffer und Fischer am Strande seit Jahren Bernsteinstücke fänden. Als Hauptfundstellen werden die sogenannten Schlengen bezeichnet, die in den Strom hineingebauten, aus Buschwerk hergestellten Leitdämme. Als besondere Auswurfsstelle des Bernsteins wird der gegenüberliegende Strand bei Blexen angeführt, wo er sowohl aus den Schlengen als auch zwischen dem Weserspülicht gefunden wird. „Letzteres“, so sagt Bohls, „das hier besonders aus Holztrümmern und modernen Pflanzenteilen besteht, findet sich auf einer Uferstrecke von 500 Metern, in der Nähe der alten Franzosenschanze in ziemlicher Menge angeschwemmt. Den Einwohnern des Ortes und den Weserfischern sind diese Stellen längst bekannt“. Ob diese Holztrümmer von gewöhnlichem rezenten Treibholz aus dem Meere stammen oder etwa aus der Tiefe und im Grunde losgerissen sind, darüber wird nichts gesagt, ist mir auch nichts bekannt geworden. Das letzteres aber durchaus möglich ist, machen vorangehende Darlegungen ohne weiteres wahrscheinlich, wie auch die ganzen benachbarten Untergrundverhältnisse dasselbe tun.

Im Anschluß hieran mag noch auf ein Holzvorkommen hingewiesen werden, weil es m. W. bisher in die Literatur noch keinen Eingang gefunden hat und auch, weil es in mancher Beziehung gut mit dem Holzvorkommen von Grauort in Parallele gestellt werden kann. Es ist das sogen. Wassereichenholz, das unweit Dörverden an der Weser bei Baggerarbeiten zum Zwecke eines Kanalbaues gefunden worden ist. Bekanntlich handelt es sich dort um ein von Staatswegen gebautes, vielerörtertes[2]) Wehr, mit Hülfe

---

[1]) Dieser dem gesunden Volksempfinden entsprungene, bezeichnende Ausdruck „Kaffeedick“ hat in ähnlicher Bedeutung in den Küstengebieten eine weitere Verbreitung. Und zwar wird er in den Elbmarschen gebraucht für eine dünne, in wechselndem Horizont in der Marsch vorkommenden Schicht, die bei dem „Kuhlen“ oder „Wühlen“ angetroffen wird, jener Arbeit, die darin besteht, daß die in wechselnden Tiefen unter der Ackerkrume vorkommenden sehr fruchtbaren, sandig-kalkigen Schichten an die Oberfläche gebracht werden. Mein Bruder, der diese Kulturarbeit regelmäßig auf seinem, in Süd-Kehdingen belegenen Landbesitz vornehmen läßt, dem ich auch diese Mitteilung verdanke, charakterisierte diese dünne, von den Arbeitern ständig nur in einem bestimmten Strich beobachtete Schicht als eine solche, die verglichen werden könnte „mit dem Aussehen der Humusschicht eines Nadelwaldes, oder derjenigen zusammengeschwemmter Früchte von Sauerampfern und ähnlichen Gewächsen“. Da die Schicht wie gesagt nur strichweise beobachtet wird, so wird man in ihr Anhaltspunkte erblicken dürfen für den Verlauf eines, während der Bildung der Marsch zeitweilig bestehenden Elbufers, oder auch eines von dem Hauptstrom abzweigenden Seitenarmes, eines Prieles oder einer Balje.

[2]) Ueber die Befürchtungen seitens der Schiffahrtsinteressenten in bezug auf Störungen des Verkehrs durch das Wasserwerk und Wünsche um gleiche Einrichtung desselben wie die am 3. Mai 1909 bei Hemelingen in Betrieb genommene Schleusenanlage, vergl. die Berichte der Handelskammer Bremen,

dessen sowohl die Umgegend,[1]) als auch das Pumpwerk des Mittellandkanals bei Minden mit elektrischer Kraft versorgt werden soll. Die Anlagen machten zugleich den Bau eines Kanals oberhalb des Wehrs notwendig, um einen großen Bogen, den die Weser dort beschreibt, abzuschneiden. Bei den Baggerungsarbeiten zur Ausschachtung des etwa 3 km langen Kanalbettes stieß man am unteren Ende, etwa 3—400 m vom unteren Flußufer entfernt, auf mächtige Eichenstämme,[2]) die in einer Tiefe von ungefähr 4 m in Kies lagerten. Der Tischlermeister Wilhelm Reinhardt in Dörverden hat das Holz dieser Stämme im Besitz, und die Freundlichkeit gehabt, mir auf meine Anfragen ausführlich Antwort zu geben, und mir zugleich drei Proben von dem Holze zuzuschicken, wofür ihm auch öffentlich meinen Dank auszusprechen, ich nicht unterlassen will. Die wichtigsten Punkte der von Herrn Reinhardt gemachten Mitteilungen und der gegebenen Beschreibung mögen hier wörtlich folgen: „Die Stämme lagen in ursprünglichem Zustande in der Erde. Es fehlten nur die dünneren Spitzen und Wurzelenden, die wohl vermorscht waren. Die äußere Wand des Holzes ist wohl anfangs durch die Einwirkung der Luft verfault und sieht jetzt verkohlt aus. Die Beschaffenheit des Holzes ist verschieden. Zum Teil ist es grau, der Stamm lose aber zähe, die Holzfasern lassen sich der Länge nach abziehen. Das Holz ist sehr rissig und zu Tischlerarbeiten nicht mehr zu verwenden. Ein anderer Teil ist dunkler und fest und gut verwendbar. Eine dritte Sorte ist tiefschwarz und sehr hart, dabei brüchiger, ähnlich wie Steinkohle. Sie ist zu kleineren Möbelstücken oder Einlagen sehr gut zu gebrauchen. Im Spalt hat dieses Holz einen sehr schönen Spiegel. Verbrennen tut es mit rötlicher Flamme, gibt wenig Hitze und läßt eine weißgraue Asche zurück. Neben den Eichenstämmen wurden auch andere anscheinend Pappeln und Weiden gefunden, in einer Dicke bis zu 3—4 m, aber durch und durch verfault. Wassereiche läßt sich schlecht verarbeiten, da sie naturgemäß die Werkzeuge sehr leicht stumpf macht und die Säge sich deshalb im Holz leicht wirft.

Es werden auch sehr oft mächtige Stämme im Strombett der Weser gefunden, die bei niedrigem Wasserstand der Schiffahrt sehr hinderlich werden und infolgedessen herausgeschafft werden. Von Bernsteinfunden ist nichts bekannt geworden. Wie die beim hiesigen Kanalbau gefundenen Stämme dorthin kommen, weiß kein Mensch, da der Boden seit altersher als Ackerboden (schwerer Marschboden) benutzt wird. In der Weser werden wohl schon Stämme gefunden, so lange dieselbe reguliert wird, so hat mein Vater, der ebenfalls

---

erstattet an den Kaufmannskonvent. Ueber das Jahr 1907 S. 92/93, für das Jahr 1908 S. 82/83, 1909 S. 94/95, 1910 S. 90.

[1]) Das Elektrizitätswerk und die Ueberlandzentrale in Dörverden ist im September ds. Js. in Betrieb genommen und die Stromabgabe, auf die man in den landwirtschaftlichen Betrieben schon vergeblich gewartet hatte, ist dann bald, den Nachrichten der Presse zufolge, im ganzen Umfange eingetreten.

[2]) Daß es sich tatsächlich um Eichenholz handelt, ergab eine Nachfrage im hiesigen botanischen Universitäts-Institut. In den Zustand der Braunkohle ist dasselbe noch nicht übergegangen.

Tischler war, solches Holz schon vor vielen Jahren verarbeitet. Vor 20 Jahren fand der hiesige Fährmann einen dicken Pfahl in der Weser, der von der Brücke herrührte, die die Franzosen oder Russen vor jetzt hundert Jahren über die Weser schlugen“[1]). Soweit der Bericht.

Das Holzvorkommen erklärt Reinhardt sich so, daß dem Anscheine nach diese Stämme vor vielen 100 Jahren bei einer Ueberschwemmung hier umgeworfen oder angetrieben worden und dann im Laufe der Zeit durch angeschlemmten Boden verdeckt worden seien. Er läßt es also offen, ob sie an Ort und Stelle umgeworfen oder angetrieben sind. Da nun aber der Bericht sagt, daß die dünneren Spitzen und Wurzelenden fehlten, so läßt sich wohl eher annehmen, daß sie nicht an Ort und Stelle umgeworfen, sondern angetrieben sind, denn man wird kaum annehmen können, daß das viel härtere und gegen Verfaulen widerstandsfähigere Holz der Wurzeln vermorscht sein soll, und das andere nicht. Vielmehr wird man vielleicht richtiger das Fehlen derselben durch einen mehr oder weniger langen Wassertransport erklären können. Mit völliger Sicherheit wird sich die Frage natürlich nie entscheiden lassen. Das wäre schon eher möglich gewesen, hätte man bei dem gemachten Funde die Lagerstätte und die Anordnung der Stämme in Augenschein nehmen können. Und zwar wäre es darauf angekommen, zu sehen, ob letztere ein Bild durcheinander, oder ein regelmäßiges nach einer bestimmten Richtung des das Umwerfen bewirkenden Windes boten.

---

[1]) Diese Erklärung der Möglichkeit des Ursprungs ist gewiß wahrscheinlich. Ob nicht eine andere, keineswegs ganz fernliegende auch diskutierbar wäre, darüber könnten vielleicht nähere Angaben über Fundstelle und Art des Holzes und seine Form Aufschluß geben. Nach Nr. 727 in dem „Registro Sarachonis“ sollen sich nämlich in der Villa Luisci in Pago Wimodia (dieser war der größte in dem Gebiet des heutigen Regierungsbezirks Stade vorkommende Gau; vgl. meinen Aufsatz: Ueber die Gaue in Südalbingien etc., Jahrb. der Männer vom Morgenstern, Doppelheft XIII, XIV, Hannover 1913, S. 21 ff. und Skizze II) 32 Familien gefunden haben, die dazu verpflichtet gewesen, in dem benachbarten Walde Bäume zu fällen, Pfähle zuzuspitzen, hocwares zu errichten (nach dem bremisch-niedersächsischen Wörterbuch Teil V, S. 182/83 sind das hohe Waren oder Vorrichtungen zum Fischfange) und so die Fischerei in der Weser imstande zu erhalten. Dem dortigen Villico aber soll es obgelegen haben, die Fische mit den monatlich die Weser heraufgehenden Schiffen nach Corvey für die Tafel der Klosterbrüder zu spedieren.“ Dieses berichten mehrere Urkunden, deren Echtheit zwar angezweifelt worden ist, was indes zu Unrecht geschehen sein dürfte. (Vgl. August v. Wersebe: Beschr. der Gaue zwischen Elbe, Saale u. Unstrut, Weser u. Werra. Hannover 1829, S. 258/59). In Luisci oder Luisti hat man nun nach mehrfachen Hin- und Herreden, was hier nicht interessiert, Leeste im Amt Syke erkannt. Leeste liegt nun nicht unbeträchtlich viel nördlicher als Dörverden, näher an Bremen herangerückt, unweit der Weser. Dennoch aber, zieht man die 32 Familien in Rücksicht, sind die Flußwehre zum Betreiben des Fischfanges sicherlich räumlich nicht beschränkt gewesen und es ist keineswegs unmöglich, daß von diesen noch heute Holzreste in der Tiefe vorhanden sind, die bei Gelegenheit an die Oberfläche gelangen können. — Man kennt derartige eingebaute Wehre und Stauwerke, „Waren“ genannt auch in der Wümme, dem großen rechten Nebenfluß der Weser, und diese dienten auch hier ursprünglich wohl dem Fischfange. (W. O. Focke: Die Wümme. Diese Abhandlungen Bd. XVIII, 2 (1906), S. 331).

Diese wegen Raummangels auf ein Minimum beschränkten Darlegungen dürften ausreichen, um zu zeigen, daß das Vorkommen von Geschiebehölzern, sowohl als auch von submarinen Hölzern, absolut keine große Seltenheit im Flachlande und an den Flußufern und Küsten ist, und daß die Konkurrenz für das Land Kehdingen in bezug auf diese einstige „Merkwürdigkeit" auch mit Rücksicht auf die Begleitumstände tatsächlich sehr groß ist.

Es ist bereits kurz darauf hingewiesen, daß bei der Lösung der Frage nach der Herkunft des Holzes dieselbe, so oft sie erörtert wurde, so oft auch mit der Erscheinung meerischer Treibhölzer verquickt wurde. Das mag seinen Grund darin haben und deswegen verständlich erscheinen, weil gerade die Untersuchungen über die Richtung und Art der Treibholzverfrachtung, vorwiegend in den Polarmeeren, im Vordergrund des Interesses standen und die Wissenschaft lebhaft beschäftigten, zu einer Zeit, als auch die Erklärung des Ursprungs des ganz anders gearteten diluvialen Treibholzes von Grauort in beteiligten Kreisen eine Rolle spielte. Dabei wurden beide Erscheinungen, die an sich nichts miteinander zu tun haben, gegenseitig in Verbindung gebracht, und man suchte den Schlüssel zur Erklärung der Herkunft dort, wo er gar nicht gefunden werden konnte. Denn das Holz ist nicht von der See her nach Grauort verfrachtet worden, sondern aus dem Binnenlande.

Neue und neubenannte Wassermilben.

Von

F. Koenike.

(Mit 17 Abbildungen.)

Es werden hier 12 neue Arten und Unterarten bekannt gegeben. *Thyas venusta* Piersig kann nicht auf *Th. venusta* C. L. Koch bezogen werden. Piersig behandelt nämlich 2 Arten unter der einen Bezeichnung, von denen eine mit *Th. barbigera* Viets gleichartig ist, während die zweite, soviel ich weiß, unter anderem Namen nicht bekannt wurde.

Die von mir 1895 in dieser Gesellschaftsschrift beschriebene neue Hydrarachna-Art (*H. schneideri*) habe ich in 2 Arten aufgelöst und die neubenannte (*H. valida*) in 2 Unterarten geschieden (*H. valida valida* und *H. valida crassirostris*).

Das Weibchen einer neuen Lebertia-Art führte durch einen Zuchtversuch zur Kenntnis der Larve, welche insofern Beachtung finden dürfte, als erst in wenigen Fällen bei dieser artenreichen Gattung der bezeichnete Jugendzustand bekannt geworden ist.

Von den 3 neuen, hier zum ersten Male beschriebenen Unionicola-Arten wird die einheimische (2 gehören dem Auslande an) jedenfalls durch die Eilegevorrichtung die Aufmerksamkeit der Wassermilbenkenner auf sich lenken. Obgleich nämlich die Milbe freilebend angetroffen wurde, läßt dennoch der Bau des äußeren Geschlechtsteils vermuten, daß es sich in Wirklichkeit um einen Muschelschmarotzer handelt.

Thyas pachystoma Koen. nov. spec.

Weibchen.

Die Körperlänge beträgt 2000 µ.

Der Körperumriß ist eirund; Schulterecken fehlen.

Die Oberhaut erscheint durch eine Körnelung wie beschuppt; die Körnchen (Granulae) heben sich am Körperrande bis zu 5 µ ab. Die Unterhaut weist eine feine Liniierung auf. Die Drüsenhöfe treten nur schwach hervor.

Die beiden Doppelaugen liegen am Stirnrande des Körpers und springen deutlich vor; ihr gegenseitiger Abstand mißt 585 µ. Die Augenpigmentkörper sind sehr klein und liegen unmittelbar schräg hintereinander. Das Mittelauge liegt in der hinteren Richtungslinie der Seitenaugen; es hat einen Durchmesser von 60 µ. Die Mittelaugenkapsel besitzt an der Oberfläche eine feine weitläufige Körnelung.

Das Maxillarorgan hat eine Länge von 345 und eine Breite von 195 μ. Der Rüssel ist äußerst kurz und kräftig und auffallend stark abwärts gerichtet (Fig. 1), und daher ist die ungemein große

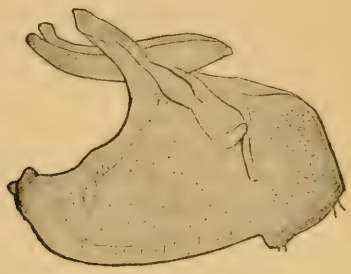


Fig. 1. Thyas pachystoma Koen. nov. spec. ♀.
Maxillarorgan in Seitenansicht, gez. nach Ppt. 1486. Vergr. × 130.

Mundscheibe auch bei Bauchansicht der Milbe sichtbar. Die ganze Fläche der Mundscheibe zeigt eine netzartige Felderung.

Der Maxillartaster ragt ein wenig über das 3. Vorderbeinglied hinaus und ist nennenswert dünner als das Vorderbein. Unweit des Vorderendes besitzt der vorletzte Tasterabschnitt auf der Innenseite eine mäßig starke Borste.

Die Hüftplatten sind um eine Geschlechtshoflänge vom Stirnrande des Körpers abgerückt. Das Hüftplattengebiet mißt in der Länge 870 μ und in der Breite 1170 μ. Die Hautverhärtung zwischen der 2. und 3. Hüftplatte hat bei der letzteren eine kräftig chitinisierte, rundlich vorspringende Ecke und geht vorn in einem breiten Bogen nach der ersteren über, den Körperrand bei weitem nicht erreichend.

Die Gliedmaßen übertreffen im Hinterbeinpaar den Körper um ein geringes in der Länge, während die übrigen wesentlich dahinter zurückbleiben. Die in kranzförmiger Anordnung am äußern Gliedende befindlichen Borsten nehmen nach der Streckseite der Beine hin ganz erheblich an Länge ab und an Breite zu und sind meist kurz gefiedert.

Der Geschlechtshof ist um seine halbe Länge vom 1. Hüftplattenpaare abgerückt. Seine Länge mißt 360 μ und seine Breite hinten bei geschlossenen Klappen 210 μ. Das Hinterende der Klappe ist im ganzen nach außen gebogen und infolgedessen ihr Innenrand daselbst ausgeschweift und mit ziemlich langen Borsten besetzt, während von dort an nach vorn zu bis an die flach abgerundete Vorderrandsecke bei hinreichender Vergrößerung kurze, nach hinten gerichtete Borsten zu bemerken sind. Außer den Stützkörpern an beiden Enden der Geschlechtsöffnung bemerkt man ausnahmsweise noch einen weiteren Chitinkörper in geringem Abstande vor dem Geschlechtsfelde, sonst das äußere Abzeichen der Thyas-Männchen (Figur 2.)

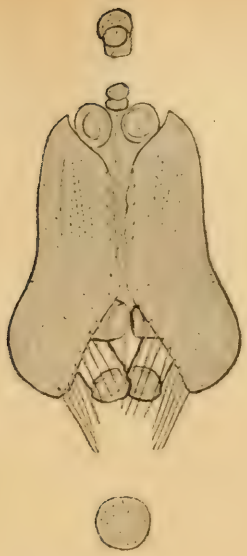


Fig. 2. Thyas pachystoma Koen. nov. spec. ♀.
Geschlechtshof, gez. nach Ppt. 1486. Vergr. × 110.

Männchen.

Mir ist nur ein 1 ♂ bekannt geworden, das sehr viel kleiner ist als das Weibchen; seine Körperlänge mißt 1320 µ. Die Beine sind verhältnismäßig länger. Der Geschlechtshof ist bei gleicher Gestalt merklich kürzer; er mißt 270 µ. Durch den Besitz eines Penisgerüstes ist das eine beobachtete Stück als Männchen erkannt worden.

K. Knauthe sammelte im Oktober 1894 in einem Sumpfe bei Schlaupitz in Schlesien 3 ♀♀. Ich selbst fand die Art an 2 Stellen des Bremer Gebiets, in einem Tümpel im Neuenlanderfelde 1 ♂ und in einem Tümpel bei Warturm 1 ♀.

Typen befinden sich in meiner Sammlung: Ppt. 220 (♂) und 1486 (♀).

Thyas vietsi Koen. nov. nom.

Thyas venusta Piersig (part.) 1897—1900, S. 400—402, Taf. 43, Figur 127 b, g, i.

Bereits früher fiel mir bei Fig. 127 a nnd b auf Tafel 43 der Piersig'schen Hydracarinen-Monographie, die beide dem Weibchen von *Th. venusta* C. L. Koch angehören sollen, die Abweichung in der Gestalt des Stirnendes auf. Da ich meine Abbildung 37 in Brauer, Die Süßwasserfauna, Heft 12, S. 33, nach Piersig anfertigte, so habe ich aus den beiden bezeichneten Piersig'schen Bildern ein einheitliches hergestellt, das mit Fig. 127 a im Hüftplattengebiete und Geschlechtsfelde und mit Fig. 127 b im Stirnrande des Körpers

übereinstimmt, während das Maxillarorgan nach einem mir von Piersig überwiesenen Stücke der Art eingefügt wurde.

Neuerdings habe ich nun zweifellos erkannt, daß Piersig unter dem Namen Th. venusta 2 Arten miteinander vermengt hat, zu welchen ich zu verschiedenen Zeiten je einen Beleg von ihm erhalten habe, von denen der eine mit Sicherheit auf Th. barbigera Viets bezogen werden kann. Die Abbildungen 127a und h auf Taf. 43 des Piersigschen Werkes gehören dieser Art und die in 127 c dargestellte Nymphe wahrscheinlich an.

Wenn eine von den beiden Formen auf Th. venusta Koch zu beziehen wäre, so müßte es schon Th. barbigera Viets sein, die indes im Stirnrande mit der Kochschen Abbildung (Heft 5, Nr. 18) nicht in Einklang zu bringen ist.

Da die andere hier in Frage kommende Piersigsche Form meines Wissens unter einem anderen Namen nicht bekannt geworden ist, so möge sie nach dem erfolgreichen Hydracarinologen K. Viets ihren Namen führen. Das mir für diese Art von Piersig überwiesene Stück ist ein Männchen, über das hier einige ergänzende Angaben gemacht werden mögen.

Männchen.

Die Körperlänge mißt 1770 μ, die Breite 1320 μ.

Der Körperumriß entspricht den Angaben Piersigs bei dem Weibchen, ausgenommen die Abweichungen, die er beobachtet haben will.

Die Oberhaut ist netzartig gefeldert. Die unregelmäßig sechseckigen Maschen sind etwa 10 μ groß und in der Umrandung feinporig. Oberhautplättchen, wie sie bei Th. barbigera zu beobachten sind, fehlen der Th. vietsi völlig.

Die Beine sind von mäßiger Stärke und von ansehnlicher Länge; das Hinterbein übertrifft den Körper an Länge ganz wesentlich. Die kranzförmig um das Außenende der Beinglieder stehenden Borsten werden nach der Streckseite hin kürzer und breiter; sie sind meist beiderseits gefiedert. In dem Längenverhältnis dieser Borsten untereinander stimmt Th. vietsi mit Th. barbigera überein, jedoch bietet die Fiederung einen bemerkenswerten Unterschied, indem die Fiedern bei der Vergleichsart länger, breiter und geringer an Zahl sind; insbesondere haben hier die kürzeren Borsten jederseits nur eine ganz wesentlich verlängerte und verstärkte Fieder.

Der Geschlechtshof hat die gewöhnliche Lage und ist 370 μ lang und bei völlig geöffneten Klappen hinten ebenso breit. Bei fast geschlossenen Klappen erscheinen dieselben in ihrer ganzen Länge etwa von gleicher Breite. Ihre hintere Innenecke ist unterschiedlich nicht abgeschrägt, sondern merklich ausgezogen. Vor und hinter dem Geschlechtshofe, in einigem Abstande davon, befindet sich ein knopfartiges, nicht poriges Chitingebilde von Geschlechtsnapfgröße. Das vor dem Geschlechtshofe befindliche Gebilde ist das äußere Kennzeichen für das männliche Geschlecht des hier beschriebenen Stückes.

Den Fundort des einen dieser Beschreibung zugrunde liegenden Männchens hat mir Piersig nicht mitgeteilt; wahrscheinlich stammt es aber aus der Umgegend von Leipzig. Auch die von Piersig herrührende Th. barbigera dürfte in gleicher Gegend gefunden worden sein.

Hydryphantes crassipalpis Koen. nov. spec.

Weibchen.

Das geschlechtsreife Weibchen mißt 1500 bis 2400 μ in der Länge und bis 1700 μ in der Breite (zwischen Geschlechts- und Afterhof).

Der Körperumriß ist bei Rückenansicht langeiförmig; das Stirnende springt wie bei H. draco Sig. Thor schmal rundlich vor; am Hinterende findet sich jederseits eine flache Ausbuchtung.

Die Oberhaut ist mit 5 μ großen, breit rundlichen Körnchen dicht besetzt. Dazu weist die Haut eine schwache Linienverzierung auf, doch ist dieselbe bei weitem minder deutlich als bei dem nahe verwandten H. dispar Schaub. Das Mittelaugenschild zeigt die Grundform desjenigen der genannten Art, doch hat es merklich verbreiterte Seitenecken und insbesondere auffallend verkürzte und am Grunde verbreiterte hintere Fortsätze (Fig. 3).

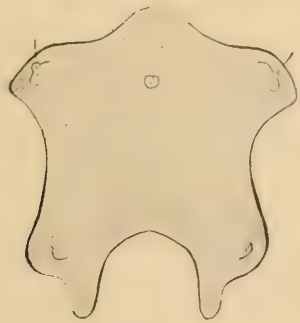


Fig. 3. Hydryphantes crassipalpis Koen. nov. spec. ♀. Mittelaugenschild, gez. nach Ppt. 1527. Vergr. × 74.

Die Augenweite beträgt 585 μ. Das unpaare Auge hat die gleiche Lage wie bei der Vergleichsart.

Das Maxillarorgan ist ungemein lang (315—360 μ); die Maxillarplatte springt nämlich hinten stark vor, und der hintere Seitenrand des Organs zeigt von den in der Mitte des Organs befindlichen Fortsätzen an eine ungewöhnlich lange Abschrägung.

Der Maxillartaster ist, von der Beugeseite betrachtet, im 2. Gliede etwas schwächer als das Vorderbein, mithin von gewöhnlicher Stärke, aber in der Seitenansicht bietet es sich dem Auge in ungewöhnlich gedrungener Gestalt dar, welches Merkmal durch die bedeutende Verkürzung des 4. Gliedes noch mehr in die Erscheinung tritt.

Beim Hüftplattengebiete treten die vorderen Plattengruppen abweichend bis an den Stirnrand des Körpers heran. Die harte

Chitinverbindung zwischen der 2. und 3. Platte springt unterschiedlich an der 3. Epimere rundeckig vor.

Gegenüber dem H. dispar zeigen das 2. und 3. Bein einen auffallenden Unterschied im Borstenbesatze des 3. und 4. Gliedes, die innen eine Reihe verlängerter Dornborsten tragen und außen eine solche sehr kurzer, stumpfer Dornborsten. Ein ähnliches Merkmal läßt sich auch bei dem Vorder- und Hinterbein feststellen, doch treten da die Dornen in weit geringerer Zahl auf.

Das Geschlechtsfeld ist von ansehnlicher Größe und namentlich hinten von ungewöhnlicher Breite; seine Länge und größte Breite messen übereinstimmend 240—300 μ. Bei geschlossenen Klappen ist ihr Außenrand nahezu gerade, während derselbe bei H. dispar stark eingebogen ist. Das hinterste Napfpaar erscheint bei geschlossenen Klappen zur Hälfte auf den letzteren, während die hintere Hälfte darüber hinausragt.

Der 75 μ lange und 55 μ breite Afterhof ist um nicht ganz eine Länge des Geschlechtsfeldes von diesem entfernt.

Zwischen After- und Geschlechtshof befindet sich ein im Umriß annähernd kreisrundes, 25 μ großes Chitinkörperchen.

Männchen.

Bei geringerer Größe ist die Körpergestalt merklich plumper als die des Weibchens.

Das Hüftplattengebiet nimmt einen verhältnismäßig größeren Raum in Anspruch, und der innere Abstand zwischen der 2. und 3. Platte ist nennenswert geringer.

Den auffallendsten Unterschied bietet der Geschlechtshof, der verhältnismäßig länger ist; jedoch erweist sich die Breite desselben als wesentlich geringer. Die hintere Innenecke der Klappen zeigt eine erhebliche Verschmälerung.

Der Afterhof liegt um nicht ganz eine halbe Länge des Geschlechtshofes hinter diesem.

Nymphe.

Das Rückenschild, das im ganzen demjenigen der ausgewachsenen Form gleichkommt, weicht insofern ab, als der Vorderrandvorsprung sich nicht immer so scharf abhebt wie das bei der Imago der Fall ist; es hat vielmehr eine Gestalt, wie Thon sie für H. hellichi ♂ darstellt. Zudem mangelt den hinteren Fortsätzen am Grunde die starke Verbreiterung.

Die Geschlechtsklappe ist auf der Außenseite schwach ausgerandet und springt am mittleren Innenrande rundeckig vor.

Der Afterhof hat die gleiche Gestalt wie derjenige der ausgewachsenen Milbe und liegt um $^2/_3$ des Geschlechtshofes hinter demselben.

Prof. O. Schneider sammelte die Art in mehreren Stücken auf Borkum. Die Milbe scheint daselbst häufiger zu sein, als H. dispar Schaub, der mir nur in 1 ♂ bekannt geworden ist. Bei Bremen ist H. crassipalpis selten; ich fand die Art bislang nur in

2 Stücken in einem Wiesengraben im Neuenlander Felde, und in 1 Stück in einem Wiesengraben bei Lankenau.

Die Typen finden sich in meiner Sammlung: 1525 (♂), 1364 und 1527 (♀♀), 1528 und 1531 (Nymphen).

Hydrarachna valida Koen. nov. nom.

Die Oberhaut ist mit kegelförmigen Zähnchen besetzt. Auf dem Vorderrücken findet sich ein unpaares, großes Schild; dieses weist am Vorderrande zwischen den beiden Augenkapseln einen breiten, meist kurzen Fortsatz auf.

Der Rüssel ist kurz und dick, am Grunde nicht seitlich zusammengedrückt, wenig gekrümmt; seine Spitze geht nicht über die untere Richtungslinie herab.

Die Mandibelspitze zeigt nur eine geringe Krümmung. Ihr hakig gebogenes Hinterende ist dick.

Die Palpe hat eine kurze gedrungene Gestalt. Ihr drittes Glied ist dick uud kürzer als die 2 voraufgehenden Abschnitte zusammen genommen; sein Innenende zeigt auf der Beugeseite keine Ausbuchtung; außen am Beugeseitenrande stehen 2—3 kurze, bei den Unterarten verschieden angeordnete Borsten.

Die hintere Innenecke der letzten Hüftplatte ist breitflächig ausgezogen.

Die Art ist mit H. schneideri Koen. verwandt, doch durch das kurzrüsselige Maxillanorgan und die gedrungenere Palpe unterschieden.

Hydrarachna valida valida Koen. nov. nom.

Hydrachna schneideri Koenike (part.) 1895, S. 233—235, Fig. 10.

Weibchen.

In der Körpergröße, -Farbe und -Gestalt liegt kein Unterschied vor gegenüber der H. schneideri Koen.

Der Hautbesatz steht bezüglich der Höhe bei weitem hinter dem der Vergleichsart zurück; die Zähnchen sind minder scharf zugespitzt. Das Rückenschild ist abweichend am Hinterrande mit einem tiefen, winkligen Ausschnitte versehen, vor welchem sich ein Durchbruch in der Gestalt eines sphärischen Zweiecks befindet (Fig. 4).

Fig. 4. Hydrarachna valida valida Koen. nov. nom. ♀. Rückenschild, gez. nach dem Ppt. 373. Vergr. ×42.

Der Rüssel ist kürzer als der Grundteil des Maxillarorgans, nur an der Wurzel gekrümmt und im übrigen gerade.

Die Mandibel besitzt, dem kurzen Rüssel entsprechend, nur eine verhältnismäßig geringe Länge (975 μ).

Der Maxillartaster ist gedrungen; sein drittes Glied weist nur eine geringe Verlängerung auf. Eine eigentliche Ausbuchtung fehlt diesem Tasterabschnitte am Grunde auf der Beugeseite. Den Einlenkungsrändern des Grundgliedes mangeln die kräftigen, rundlichen Vorsprünge, die bei der Palpe von H. schneideri Koen. beobachtet werden.

Das Hüftplattengebiet ist durch seine vierte Platte bemerkenswert, deren hintere, sehr breit ausgezogene Innenecke einschließlich des vorgelagerten Saumes 495 μ in der Breite mißt. Die Ecke selbst zeigt nur eine undeutliche Umgrenzung. Der Randsaum weist im Gebiete der Ecke einen mehr oder minder deutlichen Zähnchenbesatz auf (Fig. 5).

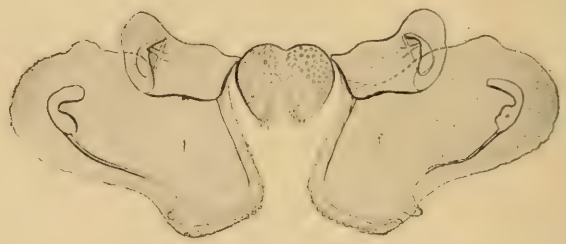


Fig. 5. Hydrarachna valida valida Koen. nov. nom. ♀.
3. u. 4. Hüftplattenpaar nebst Geschlechtsfeld, gez. nach Ppt. 373. Vergr. × 32.

Das Geschlechtsfeld ist sehr weit nach hinten verlagert und springt nur wenig über die hintere Richtungslinie des 3. Hüftplattenpaares vor. Seine Gestalt ist herzförmig; eine deutliche Herzspitze fehlt allerdings am Hinterrande. Das Ei hat die Gestalt eines Ellipsoides mit den Achsen von 200 und 165 μ.

Prof. O. Schneider fand 1893 ein Weibchen auf Borkum.

Die Type findet sich in meiner Sammlung: Ppt. 373.

Hydrarachna valida crassirostris Koen. nov. nom.

Hydrachna schneideri Koenike (part.) 1895, S. 233—235.

Männchen.

Der Hautbesatz gleicht dem der H. schneideri Koen. Das unpaare Rückenschild ist bei völlig erhärteten Stücken hinten mit Ausrandung versehen, bei jugendlichen Tieren hingegen mit einem mehr oder minder tiefen, winkligen Ausschnitt.

Das Maxillarorgan ist mit einem sehr kurzen Rüssel ausgestattet, dem eine auffallende Dicke eigen ist. Die Mandibel zeigt eine geringe Krümmung.

Die Palpe erweist sich im ganzen als sehr gedrungen, insonderheit fällt das 3. Glied durch seine Verkürzung auf.

Das Hüftplattengebiet hat ein kennzeichnendes letztes Plattenpaar, dessen hintere Innenecke ungemein breit ausgezogen ist. Diese besitzt einen deutlichen Rand, der mit mehreren kräftigen Zähnen ausgestattet ist, die auf der Innenseite stehen. Der Plattensaum hat nur um die Einlenkungsstellen der Hinterbeine eine ansehnliche Breite; im übrigen ist er schmal (Fig. 6).

Fig. 6. Hydrarachna valida crassirostris Koen. nov. nom. ♂.
3. u. 4. Hüftplattenpaar nebst Geschlechtshof, gez. nach Ppt. 372. Vergr. × 34.

Der Geschlechtshof ist herzförmig, sein Hinterende abgeflacht. Hinter der Geschlechtsöffnung ist die Chitindecke miteinander verschmolzen und nach dem Leibesinnern zu gekrümmt.

Um die Afteröffnung befindet sich ein großer Chitinhof, der eine feinporige Durchbrechung aufweist; die Poren sind in dicht zusammenliegenden Gruppen angeordnet (Fig. 6).

Weibchen.

Das Weibchen unterscheidet sich geschlechtlich außer durch die Gestalt des Geschlechtsfeldes durch die letzte Hüftplatte, deren hintere Innenecke wesentlich breiter ausgezogen ist, als die des Männchens. Zudem hat im Gebiete dieser Ecke eine völlige Verschmelzung derselben mit dem Saume stattgefunden, so daß deren Chitinrand fehlt (Fig. 7).

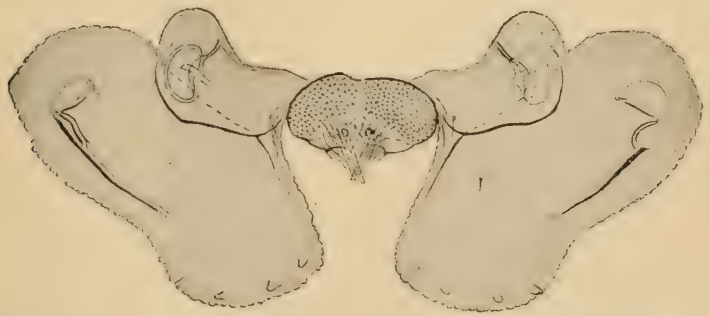


Fig. 7. Hydrarachna valida crassirostris Koen. nov. nom. ♀.
3. u. 4. Hüftplattenpaar nebst Geschlechtshof, gez. nach Ppt. 1219. Vergr. × 40.

Nymphe.

Der Hautbesatz gleicht dem der ausgewachsenen Tiere.

Das Rückenschild ist abweichend paarig, das Einzelschild dreieckig; die Dreiecksspitze liegt zwischen den Augenkapseln; hinten zeigt es eine Umbiegung nach außen. Im ganzen ist es schwach chitinisiert und hebt sich infolge davon nur wenig von der Hautdecke ab.

Das Maxillarorgan hat einen verhältnismäßig längeren Rüssel als das des ausgewachsenen Tieres. Die Mandibel zeigt im ganzen eine sehr schwache Krümmung.

Der Maxillartaster ist sehr gedrungen, namentlich infolge des verkürzten und am Hinterende sehr starken 3. Gliedes.

Das Hüftplattengebiet fällt gleichfalls durch die stark verbreiterte hintere Innenecke des 4. Plattenpaares auf. Diese besitzt bis auf eine kurze Strecke am Hinterrande eine deutliche Umrandung. Soweit ein Plattensaum vorhanden ist, zeigt derselbe nur eine geringe Entwicklung (Fig. 8).

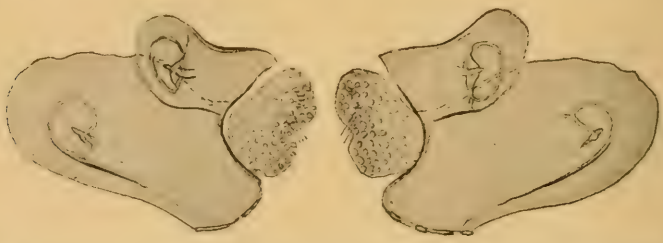


Fig. 8. Hydrarachna valida crassirostris Koen. nov. nom. Ny. 3. u. 4. Hüftplattenpaar mit Geschlechtsfeld, gez. nach Ppt. 945. Vergr. × 57.

Die beiden Geschlechtsplatten sind wie in der Regel getrennt und liegen in der durch die hintere Hüftplattengruppe auf der Innenseite gebildeten Bucht und sind im ganzen undeutlich umgrenzt. Die Näpfe im Bereiche des flach eingebogenen Innenrandes erweisen sich am dichtesten gelagert und am größten (Fig. 8).

Trotz einiger Abweichungen zwischen der hier gekennzeichneten Nymphe und den ausgewachsenen Tieren halte ich es wegen der Summe von übereinstimmenden Merkmalen für sehr wahrscheinlich, daß dieselbe zu der hier beschriebenen Unterart gehört, zumal sie mit einem ausgewachsenen Tiere der letzteren an gleicher Fundstätte angetroffen worden ist.

Der verstorbene Ichthyologe K. Knauthe fand das Männchen und die Nymphe in je 1 Stück in einem Sumpfe bei Schlaupitz in Schlesien. Auf Norderney erbeutete ich die Form im Schanzengraben in beiden Geschlechtern.

Die Typen befinden sich in meiner Sammlung: 372 und 1220 (♂♂), 1218 und 1219 (♀♀), 945 (Ny.)

Lebertia seclusa Koen. nov. spec.

Weibchen.

Das Weibchen ist etwas kleiner als L. insignis Neum., etwa 1000 μ groß.

Die Körperfarbe ist dunkel-blaugrün, fast schwarz, die Beine sind gelbbraun, die Gliedränder und die -Außenenden meist blaugrün.

Die hintere Bauchhaut zeigt eine lederartige Steifheit und eine feine siebartige Durchbrechung. Die Poren sind nicht wie bei L. porosa Sig Thor reihenweise angeordnet.

Im ganzen betrachtet, hat die Palpe die größte Aehnlichkeit mit derjenigen der L. porosa, insonderheit bezüglich des Borstenbesatzes auf der Innenseite des 3. Gliedes; die 3 Vorderrandborsten haben denselben Abstand voneinander. Das vorletzte Glied weicht in mehr als einer Beziehung ab. Die Krümmung desselben ist im ganzen merklich geringer. Statt der 5 feinen hintereinander gereihten Härchen am vorderen Rande der Streckseite des in Rede stehenden Gliedes bei L. porosa hat L. seclusa daselbst 7 solcher Härchen. Den bemerkenswertesten Unterschied gibt jedoch ein Vergleich der Innenseite der vorderen Gliedenden; der daselbst stehende Chitinzapfen hat bei meiner Art eine Länge von 15 μ und eine kurz zugeschärfte Spitze (Fig. 9 z), während ich bei einem Weibchen der Thorschen Art die Länge des Chitinzapfens mit 20 μ feststellte; abweichend ist dessen Spitze lang zugespitzt (Fig. 10 z). Die Gelenkverbindung (Diarthrosis) des in Rede stehenden Tasterabschnittes mit dem fünften ist eine völlig abweichende. Während nämlich Thors Art am Vorderende des 4. Gliedes namentlich an der

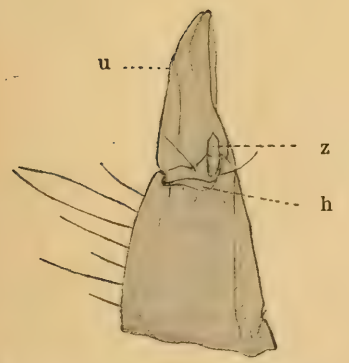


Fig. 9. Lebertia seclusa Koen. nov. spec. Linke Palpenspitze, gez. nach Ppt. 1264. Vergr. × 418.

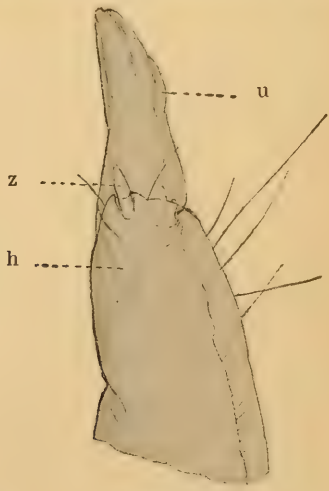


Fig. 10. Lebertia porosa porosa Sig. Thor ♀. Rechte Palpenspitze, gez. nach Ppt. 1272. Vergr. × 418.

Beugeseite eine sehr tiefe und spitz ausgezogene Gelenkhöhle aufweist (Fig. 10h), ist dieselbe bei meiner Art von sehr geringer Tiefe (Fig. 9h). Das Endglied der neuen Art hat eine merklich geringere Länge, und seine Kralle an der Streckseite ist wesentlich kleiner (Fig. 9u) als bei L. porosa (Fig. 10u).

Das Hinterende des 2. Hüftplattenpaares ist ziemlich schmal (45 μ). Die Verbindungsnaht des genannten Plattenpaares ist ein wenig kürzer als der Abstand zwischen ihr und der Maxillarbucht. Die letzte Platte verschmälert sich nach außen hin bedeutend, so daß sie in der Einlenkungsgegend des Hinterbeines nicht nennenswert breiter ist, als der Einlenkungsdurchbruch. Der Hinterrand dieser Platte hat keine Ausbuchtung; derselbe ist im ganzen flach gerundet wie bei L. circularis Viets.

Das Geschlechtsfeld ist einschließlich der Stützkörper 240 μ lang, die Klappen nur 190 μ; die größte Breite beträgt 175 μ. Diese Masse sind geringer als die von Sig. Thor bei L. porosa festgestellten.

Ich fand die Art bei Bremen, Hollerdeich, in der Wumme.

Der Beschreibung liegt ein einziges geschlechtsreifes Weibchen zugrunde, das ich zur Zucht verwandte. Dasselbe legte die Eier am 28. April und befestigte sie an der Wand des Glases, im ganzen etwa 3 Dutzend; sie zeigten eine blaßgelbliche Farbe. Am 17. Mai sah ich die erste Larve an der Wand des Glases umherkriechen.

Larve.

Einschließlich des Maxillarorgans und des Vorsprungs am

Fig. 11. Lebertia seclusa Koen. nov. spec. La. Bauchseite, gez. nach Ppt. 1261 u. 1262. Vergr. ×150.

Hinterrande des Körpers mißt die Körperlänge 300 μ, die größte Breite 195 μ.

Die Körperfarbe ist weißlich mit einem Stich ins Lilafarbene; in der Brustgegend findet sich ein blutroter Fleck (durchscheinendes Ganglion).

Der Körperumriß weist Eiform auf; das Stirnende ist erheblich verschmälert. Am Hinterende befindet sich in der Regel ein häutiger Vorsprung (Fig. 11). Der Körper ist vorn sehr viel höher als hinten.

Die Rückenplatte hat die Gestalt einer Ellipse, deren Enden eine starke Verschmälerung aufweisen.

Die Palpe ist kurz und äußerst gedrungen. Ihr verkümmertes Endglied besitzt 7 Borsten, 2 stark verlängerte und 5 mehr oder minder kurze. Die Larve der L. porosa hat an gleicher Stelle nach Sig. Thor (1912) abweichend im ganzen 5 Borsten.

Das Hüftplattengebiet umfaßt bis auf einen schmalen Seiten- und Hinterrandsaum die ganze Bauchfläche. Der Hinter- und Seitenrand der letzten Platte weist eine gemeinsame, stark vortretende Abrundung auf (Fig. 11), der eine Ausrandung fehlt, wie sie Sig. Thor bei der Vergleichslarve darstellt.

Die 3 in der Länge wenig voneinander abweichenden Beinpaare sind kurz und stämmig. Ihr Borstenbesatz besteht meist aus mehr oder minder langen Dornen. Das freie Ende des Krallengliedes (Tarsus) ist im Bereiche der Krallenhöhle auffallend verjüngt. Die 3 Krallen eines jeden Fußes sind ungleich groß, die mittlere am größten und die beugeseitenwärts stehende am kleinsten. Das Grundende jeder Kralle ist auf langer Strecke gerade, die Spitze kräftig gekrümmt. Nebenzinken fehlen.

Die Afteröffnung befindet sich unten auf dem Hinterrandsvorsprunge des Körpers und wird von 2 Paar Härchen begleitet. Eine Afterplatte, wie sie Piersig bei seiner Lebertia-Larve erwähnt und zeichnet, ließ sich bei meiner Larve nicht nachweisen.

Die Typen der Art in meiner Sammlung: Ppt. 1264 (♀), 1261, 1262 und 1308—1311 (La.).

Unionicola inusitata Koen. nov. spec.

Weibchen.

Die Körperlänge mißt 825—1005 μ, die -Breite 615—750 μ.

In der Färbung gleicht die Art der U. crassipes (O. F. Müll.).

Der Körperumriß ist bei Bauchansicht eiförmig, das Hinterende etwas abgeflacht, das Stirnende zwischen den antenniformen Borsten deutlich ausgezogen. Am Hinterrande sind keine „Steißdrüsen“ sichtbar; das betreffende Drüsenpaar ist bis in die vordere Richtlinie des Geschlechtsfeldes vorgerückt.

Die Augen sind auf der Bauchfläche ebenso deutlich erkennbar wie auf der Rückenfläche; ihr gegenseitiger Abstand beträgt 225 bis 255 μ.

Der Maxillartaster ist schwächer als das Vorderbein. Im Bau gleicht er demjenigen der U. crassipes, insbesondere durch den

Zapfenbesatz des vorletzten Tasterabschnittes nach Zahl und Stellung. In der Länge stehen die Zapfen wesentlich hinter denjenigen der Vergleichsart zurück.

Das Hüftplattengebiet ist weit vom Stirnrande abgerückt, auch erreicht es bei weitem die Seitenränder nicht, wodurch ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber dem Epimerengebiete der U. crassipes gegeben ist, während bezüglich der Gestalt eine auffallende Aehnlichkeit vorliegt (Fig. 12).

Fig. 12. Unionicola inusitata Koen. nov. spec. ♀.
Bauchfläche, gez. nach Ppt. 1337. Vergr. ×68.

Die Beine erinnern in betreff der Gestalt an die der Vergleichsart, doch sind die der neuen Art nennenswert kürzer. Das 3. Beinpaar ist nicht länger als das erste.

Das Geschlechtsfeld ist am Hinterende des Körpers derart gelagert, daß es bei Bauchansicht des Tieres in seinem Hinterteile nur unklar erkennbar ist. Dasselbe besitzt 4 Napfplatten; das vordere Paar zeigt zusammen eine querliegende, hinten offene Mondsichelform. Diese umgreift teilweise das hintere Plattenpaar, das nennenswert kürzer und verhältnismäßig breiter ist. Die Platten weisen im ganzen 10 Näpfe auf, eine vordere 2, eine hintere 3, die sämtlich am Außenrande der Platten gelegen sind. Aeußerst kräftig entwickelt ist die bei der Eiablage dienende Stechvorrichtung, die aus 4 Anhängen besteht, welche bei Seitenansicht blattartig erscheinen. Jede Geschlechtsplatte besitzt einen solchen Anhang, der bei einer vorderen Platte auf der Außenseite 2 Stechborsten, bei einer hinteren Platte eine solche trägt.

Männchen.

Das Männchen weicht außer durch eine geringere Größe hauptsächlich durch den Geschlechtshof ab. Die beiden Napfplatten sind in den verbreiterten Vorderenden voneinander getrennt, dagegen in den verschmälerten Hinterenden miteinander verwachsen. Auf der Innenseite besitzt jede Platte einen rundlichen Vorsprung. In der Anordnung der 10 Näpfe gleicht das Männchen meiner Art dem der U. stricta (Wolcott) ♂; von den im Bogen hintereinander liegenden Näpfen befindet sich nämlich zwischen den 2 vorderen nahe aneinander gerückten einerseits und den 3 hinteren andererseits ein deutlicher Abstand.

Ich fand die Art in 1 ♂ und 2 ♀♀ im Kuhgraben bei Bremen zwischen Kuhsiel und Munte.

Die Typen der Art befinden sich in meiner Sammlung: Ppt. 1337 und 1341 (♀♀), 1338 (♂).

Unionicola cirrosa Koen. nov. spec.

Männchen.

Die Körperlänge beträgt etwas unter 1 mm.

Der Körperumriß ist bei Bauch- und Seitenansicht langelliptisch. Die Ober- und Unterseite sind stärker gewölbt als die Seiten des Körpers.

Das Maxillarorgan entspricht in seinem Bau demjenigen der U. ypsilophora Bonz. Die im Grundgliede vom Vorderende bis zum Knie der Länge nach miteinander verwachsenen Mandibeln sind in der Kniegegend bauchig verdickt.

Das Grundglied der Palpe ist auffallend kurz. Das 5. Glied zeigt die eigentümliche Krümmung, wie sie vielfach bei den schmarotzenden Unionicola-Arten angetroffen wird. Die Tasterendigung weicht dadurch von der Regel ab, daß sie nicht drei-, sondern zweispitzig ist. Der vorletzte Tasterabschnitt besitzt am Vorderende auswärts auf der Beugeseite einen schwachen Höcker mit einer krummen Borste. Der Borstenbesatz ist im ganzen recht spärlich.

Fig. 13. Unionicola cirrosa Koen. nov. spec. ♂.
Bauchansicht, gez. nach Ppt. 1350. Vergr. ×32.

Im Hüftplattengebiete ähnelt die Art auffallend der U. ypsilophora namentlich in Hinsicht der außerordentlich großen Hinterplatte, indes springt die Einlenkungsstelle des Hinterbeins bei der neuen Art merklich weiter vor (Fig. 13).

Die Beine haben mittlere Länge; das 3. Paar zeigt keine Verkürzung. Das Vorderbein ist in seinen 4 Grundgliedern verdickt. doch besitzen die Borsten derselben keine zapfenartigen Haarhöcker, Die Krallengrube zeigt die Eigentümlichkeit, daß deren Wände ungleich entwickelt sind; die größere Grubenwand besitzt gegenüber dem Krallenansatze ein krummes, nach dem freien Ende hin allmählich verstärktes Borstengebilde.

Der Geschlechtshof hat die gleiche Lage und Gestalt wie bei U. ypsilophora ♂, doch ist er dadurch abweichend, daß er jederseits einen ansehnlichen Haarbüschel und im ganzen nur 12 Näpfe besitzt (Fig. 13).

Weibchen.

Das Weibchen ist durch den Geschlechtshof gekennzeichnet, der 4 Platten aufweist, die hinten paarweise neben der Geschlechtsöffnung gelegen sind und in der Gestalt am meisten an die der freilebenden U. lyncea Koen. ♀ erinnern (Fig. 14). Jede Platte trägt

Fig. 14. Unionicola cirrosa Koen. nov. spec. ♀.
Geschlechtsfeld, gez. nach Ppt. 1352. Vergr. × 190.

3 Näpfe, die auf der Vorderplatte in einem Dreieck angeordnet sind und auf der Hinterplatte in einer Reihe am Außenrande derselben liegen. Die Hinterplatte besitzt an der Innenecke eine am Grunde stark verdickte, gebogene Borste und jede Vorderplatte an gleicher Stelle 2 erheblich feinere Borsten. In der Lage stimmt das weibliche Geschlechtsfeld mit dem männlichen überein. Außer beim äußeren Geschlechtsorgan ließen sich keine weiteren Verschiedenheiten der beiden Geschlechter auffinden, nicht einmal bezüglich der Körpergröße.

U. cirrosa wurde in 3 ♂♂ und 6 ♀♀ von Prof. v. Ihering in den Kiemen einer Unio nepeanensis Less. aus Australien angetroffen.

Die Typen sind in meiner Sammlung: Ppt. 1350 und 1351 (♂♂), 1352 und 1353 (♀♀).

Unionicola prominens Koen. nov. spec.

Männchen.

Die Körperlänge mißt 750 µ, die größte Breite 555 µ.

Der Körperumriß ist langeiförmig, das Hinterende nur um ein geringes breiter als das Vorderende.

Das Maxillarorgan ähnelt demjenigen von U. ypsilophora (Bonz), jedoch ist der hintere Fortsatz der Maxillarplatte verhältnismäßig breiter.

Der Maxillartaster ist sehr kurz und stark gekrümmt, nicht ausstreckbar, von unten her platt gedrückt, auf der Streckseite kräftig chitinisiert, auf der Beugeseite weichhäutig. Die Palpenspitze hat 3 kurze kräftige Krallen, die nur eine geringe Krümmung aufweisen.

Das 600 μ lange Hüftplattengebiet springt etwas über das Stirnende des Körpers vor. Zwischen der 3. und letzten Hüftplatte befindet sich ein von außen her tiefgehender Einschnitt. Die vierte Platte hat auf der Außenseite eine ungewöhnliche Verkürzung erfahren, wodurch ihre hintere Innenecke auffallend stark vorspringt (Fig. 15).

Die Beine, besonders das erste Paar in seinen Grundgliedern, sind recht kräftig; dieselben verjüngen sich nach dem Krallenende hin auffallend. Dem Vorderbein mangeln die auf Höckern stehenden Schwertborsten; statt deren finden sich halblange, schwimmhaarähnliche Borsten in mäßiger Anzahl vor. Die übrigen Beine weisen dagegen einen reichen Besatz verschieden langer Borsten auf. Eigentliche Schwimmhaare fehlen.

Die Fußkralle ist auf der vorgebogenen Seite nahe der Spitze mit einer winzigen, nur schwer erkennbaren Nebenzinke ausgestattet, die jedoch bei der verkleinerten, aber starken Kralle des Vorderbeins auffallend lang und kräftig ist.

Das Geschlechtsfeld hat die gleiche Lage wie bei U. ypsilophora ♂. Seine Platten sind schwach chitinisiert und nahe aneinander gerückt, doch nicht miteinander verbunden. Jede Platte zählt 10 ziemlich große Näpfe. Die Geschlechtsöffnung ist auffallend kurz (Fig. 15).

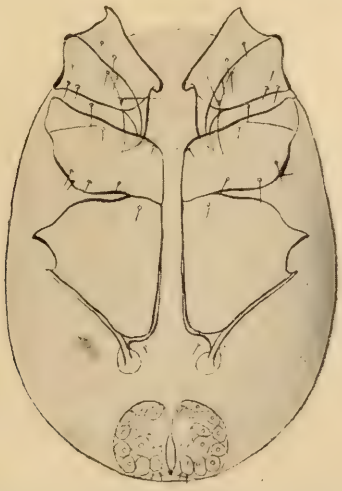


Fig. 15. Unionicola prominens Koen. nov. spec. ♂. Bauchfläche, gez. nach Ppt. 1354. Vergr. ×78.

Weibchen.

Die hintere Innenecke der letzten Hüftplatte ist minder ausgezogen als die männliche.

Das Geschlechtsfeld erinnert nach Lage und Gestalt an dasjenige von U. ypsilophora ♀. Es weist 4 Platten auf; die Vorderplatten sind sehr schmal. Die 20 Näpfe sind bogenförmig angeordnet. In der Mitte der Geschlechtsöffnung stehen an der Spitze je eines Fortsatzes der 2 vorderen Platten 3 kräftige, leicht gekrümmte Borsten.

Prof. v. Ihering fand diese neue Art bei S. Paulo in Brasilien schmarotzend auf Castalina nehringi v. Ihering.

Die Typen befinden sich in meiner Sammlung: Ppt. 1354 (♂) und 1355 (♀).

Piona occulta Koen. nov. nom.

Curvipes nodatus Piersig (part.) 1897—1900, S. 108—114, Taf. 11, Fig. 30 a, Taf. 12, Fig. 31 h.

Piona nodata Soar (part.) 1907, S. 382—383, Taf. 37, Fig. 55, 58.

Piona longicornis Viets 1909, Taf. 2, Fig. 59 a und b.

Piersig hat in seiner großen Wassermilben-Abhandlung unter dem Namen Curvipes nodatus Müller 2 Arten miteinander verquickt. Fig. 31 g auf Taf. 12 glaube ich wegen der eckigen Gestalt des Vorderrandes des Geschlechtshofes und der langen Fortsätze der Hinterrandsecken des letzten Hüftplattenpaars als P. coccinea C. L. Koch ♂ deuten zu müssen. Fig. 31 k gehört ohne Frage dem Männchen dieser Art an, dafür spricht schon die Länge und Form der peitschenartigen Verlängerung der Hauptkralle des Samenüberträgers. Das Piersigsche Palpenbild (Taf. 12, Fig. 31 h) ist dagegen ein zuverlässiger Ausweis, daß unter dem Namen Curvipes nodatus Piers. 2 Arten vermengt sind, denn P. coccinea C. L. Koch hat kein zweites bauchig aufgetriebenes Palpenglied, sondern dasselbe ist auf der Beugeseite schwach konkav gebogen, wie wirs in Neumans Wassermilben-Abhandlung (Taf. III, Fig. 1 d) dargestellt finden. Die andere Form Piersigs möge hier kurz gekennzeichnet werden.

In Körpergröße, -Gestalt und -Farbe gleicht diese neubenannte Art der P. coccinea C. L. Koch.[1]) In betreff der Färbung will ich noch bemerken, daß mir bis dahin nur rote Stücke bekannt geworden sind.

Männchen.

Der Körperumriß ist bei Rückenansicht langeiförmig, das Stirnende sehr schmal und flach ausgerandet.

Die vorderen Seitenecken des Maxillarorgans haben keinen auffallend vorspringenden Zahn.

Der Maxillartaster ist durch sein zweites Glied gekennzeichnet, das quer fast doppelt so breit ist wie das gleiche Glied des Vorder-

[1]) Unter diesem Namen werde ich in Zukunft auf Grund einer eingehenden Beschäftigung mit der betreffenden Art und ihren nächsten Verwandten eine Wassermilbe führen, die ich bisher mit P. longicornis (O. F. Müll.) bezeichnete.

beins. Das genannte Glied ist wie bei P. stjördalensis Sig. Thor stark bauchig aufgetrieben. Der vorletzte Tasterabschnitt gleicht im Zapfenbesatz demjenigen der P. coccinea.

Der Eckfortsatz am Hinterrande der letzten Hüftplatte ist sehr kurz und kräftig und der Flächenfortsatz des ersten Plattenpaars hinter dem Maxillarorgan breit, aber von geringer Länge.

Der Samenüberträger ist 180 μ lang. Bei Betrachtung desselben in der Streckseitenlage erkennt man, daß die Außenseite nahe dem Krallenende bauchig aufgetrieben ist. Die peitschenartige Verlängerung seiner Hauptkralle hat im Vergleich mit derjenigen von P. coccinea ♂ und P. stjördalensis ♂ nur eine mittlere Länge.

Den vor und hinter der Geschlechtsöffnung beziehungsweise Geschlechtstasche miteinander verschmolzenen Napfplatten mangelt vorn die eckige Gestalt und hinten zeigen sie, soweit sie nicht miteinander verwachsen sind, einen weit geringeren, gegenseitigen Abstand als bei P. coccinea ♂. Die gleich den Hüftplatten lebhaft rot gefärbten, kräftig chitinisierten Geschlechtsplatten besitzen selten weniger als je 3 Dutzend Näpfe, von denen die meisten sich an den Rändern befinden, doch ist der mittlere Plattenraum bei weitem mehr davon in Anspruch genommen, als bei P. coccinea ♂. Ein annähernd in der Mitte gelagerter Napf ist um ein geringes größer als die umliegenden, was von dem am weitesten nach vorn gerückten Napfe kaum gesagt werden kann.

Weibchen.

Durch 3 leicht festzustellende Merkmale ist das Weibchen als zu dieser Art gehörend sicher zu bestimmen. Es hat die gleiche Farbe wie das Männchen, sein 2. Tasterglied ist gleichfalls bauchig aufgetrieben, und jeder Geschlechtsplatte fehlt das auffallend vergrößerte Napfpaar der P. coccinea.

Bei einem Zuchtversuche legte ein Weibchen die Eier in Gruppen von etwa 2 Dutzend Stück auf der Unterseite von Elodea-

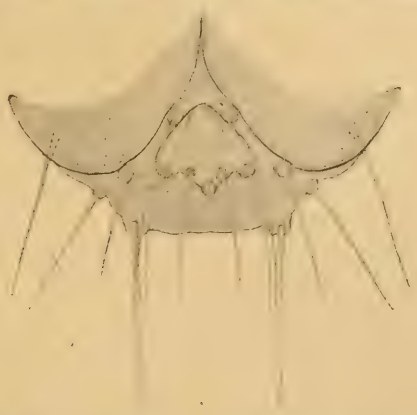


Fig. 16. Piona occulta Koen. n. sp. La.
Hinterende des Körpers in Bauchansicht, gez. nach Ppt. 1631. Vergr. × 380.

Blättern ab. Dieselben waren gelblichgrau und hatten Kugelgestalt mit einem Durchmesser von 200 μ. Die Eiablage erfolgte am 8. Juni, und die ersten Larven erschienen am 22. Juni, so daß die Entwicklung etwa 14 Tage währte.

Larve.

In der Körpergestalt entspricht die Larve dem von Piersig in Fig. 30 d auf Taf. 11 gegebenen Bilde, das nach meinem Dafürhalten der P. coccinea angehört. Die am Hinterrande des Körpers vorspringenden beiden Borstenhöcker stehen näher zusammen als die der Vergleichs-Larve und sind auch merklich kleiner (Fig. 16).

Am Hinterende des Hüftplattengebiets bleibt eine dreieckige Bucht nebst einem weiteren beschränkten Teil der Bauchfläche frei. In der Bucht liegt ein mäßig großes Afterschild. Der mittlere Teil seines Hinterrandes springt eckig vor. An dieser Stelle befindet sich die Afteröffnung. Das Afterschild trägt 4 am Hinterrande desselben befindliche Borsten, von denen die 2 äußeren gleich den beiden innern unmittelbar am Rande stehen (Fig. 16).

Der sehr gedrungene Maxillartaster ist an der Beugeseite nur 60 und an der Streckseite 100 μ lang, während er am Grundende die ansehnliche Dicke von 45 μ hat. Das auf der Außenseite mit dem 2. Gliede völlig verschmolzene Grundglied ist nur auf der Innenseite davon abgegliedert und hat eine sehr geringe Länge. Die lange Außenborste des 3. Tasterabschnitts ist so lang wie die Streckseite der ganzen Palpe.

Die Säbelborsten der Beingliedenden, insbesondere die des 3. Beinpaares lassen auch bei Anwendung eines Oelimmersions-Systems unterschiedlich keine Fiederung erkennen.

In der Umgegend von Bremen habe ich die Art bislang nur in der Ochtum angetroffen, einem linksseitigen Nebenflusse der Weser, und zwar bei Kattenturm und Kattenesch, wo der Fluß wenig Strömung und reichlichen Pflanzenwuchs hat (Nuphar, Limnanthemum, Myriophyllum, Potamogeton). Dort ist die Art mit P. coccinea vergesellschaftet. Auf Seeland fand ich die Art an mehreren Stellen.

Die Typen sind in meiner Sammlung: Ppt. 1582 und 1619 (♂♂), 1583 und 1622 (♀♀), 1631 und 1633 (La.).

Piona nova Koen. nov. spec.

Die Benennung der Art erfolgt auf Grund dreier Stücke (2 ♂♂ und 1 ♀) aus der Neumannschen Sammlung des Gotenburger Museums. 2 Stücke sind in Schweden gesammelt worden und mit „Nesaea rosea Koch“ bezeichnet, während 1 ♂ von Seeland stammt; ich fand dasselbe unter 8 Stück „Nesaea coccinea Koch“ (= Piona longipalpis Krend.)

Männchen.

Die Größe von P. coccinea C. L. Koch scheint nicht erreicht zu werden.

Vielleicht liegt in der Färbung eine Uebereinstimmung mit der genannten Art vor, was die Bezeichnung „rosea“ vermuten läßt.

Die vorderen Seitenecken des Maxillarorgans besitzen je einen kräftigen, seitwärts gerichteten, zahnartigen Vorsprung (Fig. 17).

Fig. 17. Piona nova Koen. nov. spec. ♂.
Maxillarorgan von oben gesehen, mit etwas gehobenem Hinterende, gez. nach dem schwedischen ♂. Vergr. ×150.

Der mittlere Teil der unteren Maxillarwandung ist stark bauchig aufgetrieben.

Der Eckfortsatz am Hinterrande der letzten Hüftplatte ist kurz und kräftig wie bei P. occulta nov. spec. Auch in dem Flächenfortsatze des ersten Plattenpaars hinter dem Maxillarorgan liegt eine Uebereinstimmung der beiden Arten vor.

Der Samenüberträger zeigt bei Streckseitenlage erhebliche Abweichungen gegenüber demjenigen von P. occulta ♂. Dieses besitzt daselbst auf der Innenseite unweit des Krallenendes eine bauchige Schwellung; zudem ist das Krallenende auf der Außenseite auffallend verbreitert. Bei der hier zu kennzeichnenden Art hingegen erstreckt sich die bauchige Schwellung nahezu über die ganze Innenseite, und das Krallenende weist auf der Außenseite nur eine geringe Breite auf. Die Hauptkralle des Samenüberträgers ist bei P. nova ♂ noch mehr verkürzt. Außerdem stehen die gestreckte und die krumme Zinke der Hauptkralle unterschiedlich einander gegenüber.

Der Geschlechtshof zeigt die meisten Anklänge an den des P. occulta ♂, doch ergeben sich im einzelnen beachtenswerte Unterschiede. Die Verbindung desselben mit den Hüftplatten ist kürzer; die Geschlechtsöffnung ist 20½ µ (0 µ)[1]) vom Hüftplattengebiete abgerückt; die Geschlechtstaschenöffnung mißt 85 µ (115 µ) in der Länge und 150 µ (160 µ) in der Breite; hinter der Geschlechtstaschenöffnung hängen die Napfplatten abweichend nicht miteinander zusammen; die Bucht zwischen den Napfplatten hinter der Geschlechtstaschenöffnung ist 125 µ (100 µ) tief; inmitten weisen die Geschlechtsplatten unterschiedlich nur wenige Näpfe auf; jede Platte besitzt etwa 20 Näpfe (3 Dutzend).

---

[1]) Die in Klammern stehenden Maßangaben beziehen sich auf P. occulta ♂.

Weibchen.

Die Geschlechtsspalte mißt einschließlich der Stützkörper 335 μ (400 μ). Geschlechtsnäpfe sind in geringerer Zahl vorhanden als bei dem Vergleichs-Weibchen und auf der mittleren Fläche der Platten sind deren bei weitem weniger vorhanden.

C. J. Neumann fand P. nova in je 1 Stück von beiden Geschlechtern bei Sandhem in Schweden und 1 ♂ bei Fredriksdal auf Seeland.

Das seeländische ♂ befindet sich in meiner Sammlung: Ppt. 1648.

Schriften-Verzeichnis.

Koch, C. L.
1835—1841. Deutschlands Crustaceen. Myriopoden u. Arachniden. Regensburg. 40 Hefte.

Koenike, F.,
1895. Die Hydrachnidenfauna von Juist nebst Beschreibung einer neuen Hydrachna-Spezies von Borkum und Norderney. Abh. Nat. Ver. Brem. 13. Bd., S. 227—235. Mit 11 Abbildungen.

1909. Acarina, Milben. Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. 12. Heft, S. 13—191. Mit 271 Abbildungen.

Neumann, C. J.
1880. Om Sveriges Hydrachnider. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handl. 17. Bd. Mit 14 Taf.

Piersig, R.
1897—1900. Deutschlands Hydrachniden. Zoologica. 22. Heft. Mit 51 Taf.

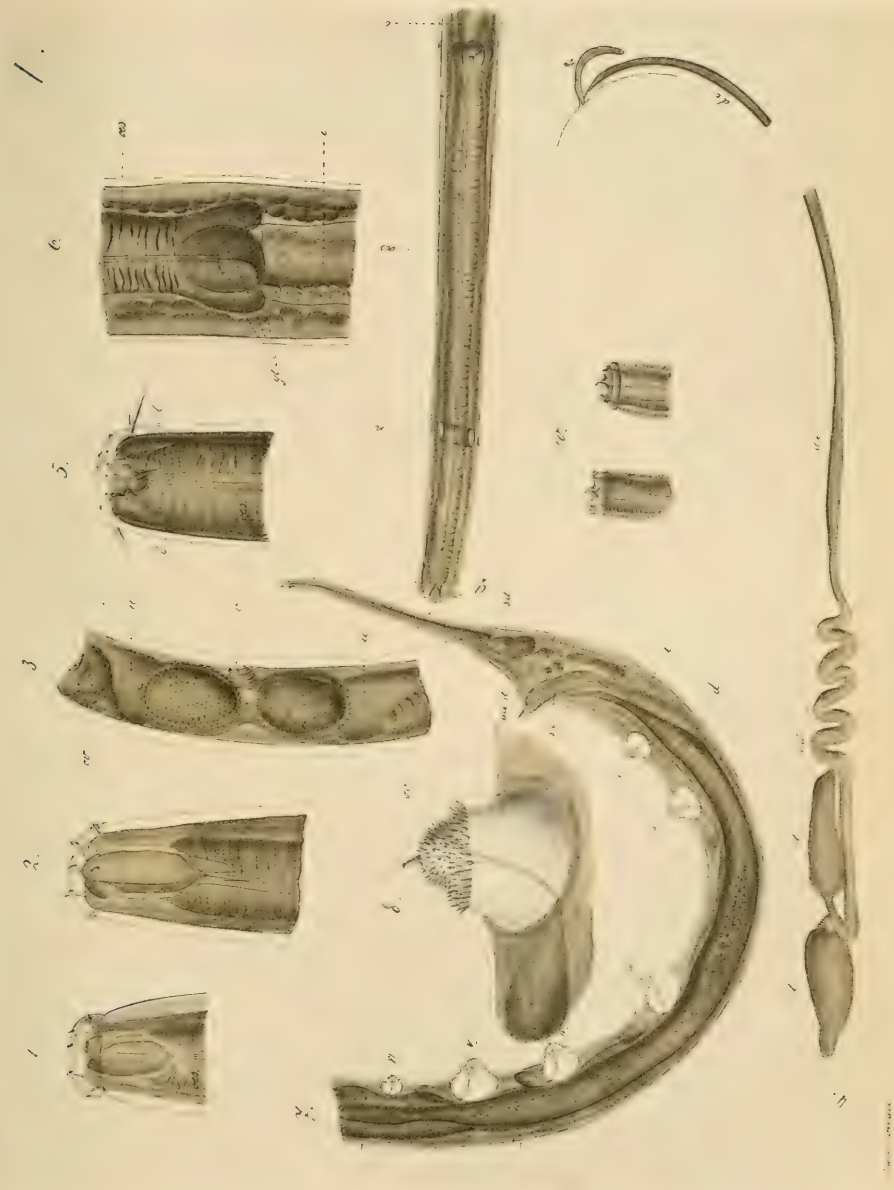
Soar, Ch. D.
1906—1907. British Hydrachnidae: The genus Piona. Transact. Edinburgh Naturalist's and microsc. Soc. S. 372—392. Taf. 29—46.

Thor, Sig.
1912. Lebertia-Studien XXVI—XVIII. Zool. Anz. 39. Bd., S. 529—536, Fig. 95 bis 102.

Viets, K.
1908. Eine neue Thyas-Spezies. Zool. Anz. 33. Bd., S. 670—672. Mit zwei Abbildungen.

1909. Die Wassermilben in ihren Hauptvertretern. Die Kleinwelt. 1. Jahrg., S. 107—114. Mit 2 Taf.

Wolcott, R. H.
1899. On the North American species of the genus Atax (Fabr.) Bruz. Studies from the Zool. Laboratory. University of Nebraska. S. 193—258. Taf. 28—32.



III.

Neunundvierzigster Jahresbericht

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

zu

BREMEN,

gegründet am 17. November 1864.

Für das Gesellschaftsjahr vom April 1913
bis Ende März 1914.

BREMEN.
Verlag von Franz Leuwer.
1914.

Vorstand im Gesellschaftsjahre 1914/15.

Prof. Dr. Johs. Müller, erster Vorsitzender, Sielwall 74.
Direktor Prof. Dr. H. Schauinsland, zweiter Vorsitzender, Humboldtstr. 141.
Prof. Dr. C. Weber, Schriftführer, Friedrich Wilhelmstr. 24.
Joh. Jacobs, Rechnungsführer, Schlachte 29.
Konsul Fr. Undütsch, Stellvertr. Rechnungsführer, Contrescarpe 170.
Direktor Prof. Dr. Fr. Fricke, Elsasserstraße 9.
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. B. Tacke, Bentheimstr. 38.
Direktor Prof. Dr. G. Bitter, Hamburgerstr. 255.
Direktor Dr. med. E. Sattler, Häfen 23.

Komitee für die Bibliothek:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs.

Herausgabe der Abhandlungen:
Direktor Prof. Dr. Fricke.

Komitee für die Vorträge:
Prof. Dr. Johs. Müller. Direktor Prof. Dr. G. Bitter. Direktor Dr. med. E. Sattler.

Finanzkomitee:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs, Rechnungsführer. Konsul Fr. Undütsch.

Verwaltung der Moor-Versuchsstation:
Direktor Prof. Dr. F. Fricke, Vorsitzender. H. Smidt zur Dunge, Rechnungsführer. Dr. U. Hausmann. Joh. Jacobs. Konsul Fr. Undütsch.

Alle Zusendungen für den Verein, insbesondere alle Sendungen von Büchern, Zeitschriften u. s. w. sind, soweit sie nicht für eines der Vorstandsmitglieder persönlich bestimmt sind, an die Geschäftsstelle des Vereines

Naturwissenschaftlicher Verein
Bremen
(Städtisches Museum)

oder an den Vereinssekretär **C. Messer**, Palmenstr. 5, zu richten.

Hochgeehrte Herren!

In dem verflossenen Gesellschaftsjahre hat der Naturwissenliche Verein in hergebrachter Weise seinen Zweck zu erfüllen und nach Möglichkeit das Interesse für die Bestrebungen und Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Forschung unter seinen Mitgliedern zu fördern gesucht. Zu diesem Zwecke wurden ausser der Besichtigung der Moorversuchsfelder im Teufelsmoor 16 Versammlungen abgehalten, in denen Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften und auch in einem Falle kleinere wissenschaftliche Mitteilungen geboten wurden. Sie finden auf Seite 11 und 12 dieses Jahresberichtes ein Verzeichnis dieser Tätigkeit des Vereins. Die Versammlungen waren durchweg gut besucht. Über die Arbeiten der innerhalb des Vereins bestehenden zoologisch-botanischen Gruppe, die von Herrn Dr. H. Duncker geleitet wurde, gibt Ihnen die Zusammenstellung auf Seite 12 und 13 dieses Berichtes eine Übersicht.

Die Herausgabe der Abhandlungen des Vereins wurde unter der Schriftleitung des Herrn Direktor Professor Dr. F. Fricke fortgesetzt, so dass in diesem Jahre Band XII, Heft 2 erschienen ist, das demnächst zur Ausgabe gelangt.

Der umfangreiche Schriftenaustausch mit den auswärtigen Gesellschaften und naturwissenschaftlichen Instituten ist auch in dem verflossenen Jahre in gewohnter Weise weitergeführt worden.

Neu sind mit uns in Verbindung getreten:

Real Sociedad Española de Historia Natural zu Madrid,

Royal Society of Tasmania und

Kon. Norske Videnskabers Selskab zu Trondhjem.

Die von der Stadtbibliothek getroffene Einrichtung, die einlaufenden Zeit- und Gesellschaftsschriften im Lesesaale der Stadt-

bibliothek in einem besonderen Wandschranke während der Dienststunden der Bibliothek zur Einsicht der Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins für drei Wochen nach dem Eingange auszulegen, scheint sich bewährt zu haben, da seither keine Änderungsvorschläge oder Wünsche in Bezug auf die Benutzung der eingegangenen Zeitschriften laut geworden sind. Im übrigen können diese Zeitschriften nach der oben genannten Frist von drei Wochen noch auf weitere sechs Wochen gegen Leihschein an die Mitglieder des Vereins ausgeliehen werden, ehe sie in den Besitz der Bibliothek übergehen.

Die Beobachtungen auf dem Leuchtschiffe „Weser" wurden von Herrn Kapitän Holzapfel ordnungsmässig fortgesetzt. Die Abschrift dieser Beobachtungen ist der Stadtbibliothek überwiesen worden.

Der Verein zählt gegenwärtig 339 Mitglieder und zwar 12 Ehrenmitglieder, 6 korrespondierende, 19 hiesige lebenslängliche, 255 hiesige derzeitige und 48 auswärtige Mitglieder, von denen acht die lebenslängliche Mitgliedschaft erworben haben.

Durch den Tod wurden uns im verflossenen Gesellschaftsjahre 14 Mitglieder entrissen. Der erste Vorsitzende des Vereins, Herr Direktor Professor Dr. Hergt, starb unerwartet infolge eines Schlaganfalles am 4. August v. J. Herr Professor Dr. Hergt hat seit dem Jahre 1885 dem Vorstande des Naturwissenschaftlichen Vereins angehört und von 1906 bis 1913 das Amt des ersten Vorsitzers inne gehabt. In der Versammlung am 21. August v. J. gedachte der inzwischen zum ersten Vorsitzenden gewählte Unterzeichnete mit herzlichen Worten der Tätigkeit des Entschlafenen innerhalb des Vereins und seines lebhaften Interesses für die naturwissenschaftlichen Forschungen wie auch seiner fortgesetzten Bemühungen, die Arbeiten des Vereins zur Förderung und Ausbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse nach Möglichkeit zu fördern.

Der Verein hatte auch das Hinscheiden des Herrn K. von Lingen zu beklagen, der während der Jahre 1887—1913 zur grossen Dankverpflichtung des Vereins die Rechnungsführung bei der Moorversuchsstation verwaltet hat.

Ferner verlor der Verein in den Herren Senator Achelis und Ferdinand Corssen zwei Mitglieder, die stets den Arbeiten des Naturwissenschaftlichen Vereins grosses Interesse entgegengebracht haben. Beide Verstorbene haben sich hervorragende Verdienste um Bremens Handel und Entwicklung erworben und bei ihrer reichen Tätigkeit doch noch Zeit gefunden, sich auch den Vorstandsgeschäften unseres Vereins einige Jahre lang zu widmen. Herr Senator Achelis

war Rechnungsführer des Vereins in den Jahren 1868—1876 und Herr Corssen von 1883—1892. In dankbarer Anerkennung der unseren Bestrebungen gewidmeten Dienste wird der Verein den Entschlafenen stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Nach den Satzungen schieden mit Ablauf dieses Gesellschaftsjahres die Herren Joh. Jacobs und Konsul F. Undütsch aus dem Vorstande aus; beide wurden in der Versammluug des Vereins am 16. März d. J. wiedergewählt.

Über die Finanzlage des Vereins gibt Ihnen die von Herrn Joh. Jacobs auf Seite 32 und 33 zusammengestellte Abrechnung Auskunft, die von den in der Versammlung des Vereins am 16. März d. J. gewählten Rechnungsprüfern Herrn F. Haake und Herrn E. Münder geprüft und als richtig befunden ist.

Bremen, Ende März 1914.

Der Vorsitzende des Naturwissenschaftlichen Vereins
Johs. Müller.

Vorstand des abgelaufenen Jahres.

(Nach der Reihenfolge der Wahl geordnet.)

Joh. Jacobs, Rechnungsführer, Schlachte 29, wiedergewählt am 16. März 1914.

Konsul F. Undütsch, Stellvertretender Rechnungsführer, Contrescarpe 170, wiedergewählt am 16. März 1914.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. B. Tacke, Bentheimstr. 38, gewählt am 21. März 1910.

Prof. Dr. Johs. Müller, erster Vorsitzender seit 21. August 1913, Sielwall 74, wiedergewählt am 20. März 1911.

Direktor Prof. Dr. H. Schauinsland, Humboldtstrafse 141, wiedergewählt am 20. März 1911.

Direktor Prof. Dr. Fr. Fricke, Elsasserstrafse 9, wiedergewählt am 12. März 1912.

Direktor Prof. Dr. O. Hergt, erster Vorsitzender, Tecklenborgstrafse 3, wiedergewählt am 12. März 1912, gest. 4. August 1913.

Prof. Dr. C. Weber, Schriftführer und Archivar, Friedrich Wilhelmstr. 24, wiedergewählt am 27. März 1913.

Direktor Prof. Dr. G. Bitter, Hamburgerstrafse 255, gewählt am 27. März 1913.

Direktor Prof. Dr. med. E. Sattler, Häfen 23, gewählt am 21. August 1913.

Komitee für die Bibliothek:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs.

Herausgabe der Abhandlungen:
Direktor Prof. Dr. F. Fricke.

Komitee für die Vorträge:
Prof. Dr. Johs. Müller. Prof. Dr. G. Bitter. **Direktor Dr. med. E. Sattler.**

Finanzkomitee:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs, Rechnungsführer. **Konsul Fr. Undütsch,** Stellvertretender Rechnungsführer.

Verwaltung der Moor-Versuchsstation:
Prof. Dr. F. Fricke. H. Smidt zur Dunge, Rechnungsführer. Dr. **U. Hausmann.** Joh. Jacobs. Konsul Fr. Undütsch.

Verzeichnis der Mitglieder

am 1. April 1914.

I. Ehren-Mitglieder:

1) Hauptmann a. D. Julius Payer in Wien,
2) Prof. Dr. Gustav Laube in Prag,
   — gewählt am 17. September 1870.

3) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. J. Urban in Berlin-Grofslichterfelde W., Asternplatz 2.
4) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. Ehlers in Göttingen,
5) Geh. Hofrat Prof. Dr. F. Nobbe in Tharand,
   — gewählt am 16. November 1889.

6) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. M. Fleischer in Berlin N. W., Helgolander Ufer 1, gewählt am 30. November 1891.

7) Geh. Studienrat Prof. Dr. Th. K. Bail in Danzig, Weideng. 49.
8) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Conwentz in Berlin-Schöneberg, Wartburgstr. 54 II,
   — gewählt am 12. Dezember 1892.

9) *Medizinalrat Dr. med. W. O. Focke, gewählt am 16. Sept. 1895.
10) Prof. Dr. Jul. Precht in Hannover, gewählt am 25. Jan. 1909.
11) Prof. Dr. W. Müller-Erzbach in Frankfurt a. M., Südschifferstr. 94, gewählt am 12. März 1912.
12) Prof. Dr. L. Häpke, gewählt am 27. März 1913.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

II. Korrespondierende Mitglieder:

1) Geh. Reg. Prof. Dr. Chr. Luerssen in Zoppot (Westpr.), Königstr. 4, gewählt am 24. Januar 1881.
2) Prof. Dr. J. W. Spengel in Giessen, gewählt am 18. April 1887.
3) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Fr. Heincke in Helgoland,
4) Direktor Dr. Fr. Müller in Oberstein a. d. Nahe, } gewählt am 16. November 1889.
5) *Lehrer F. Borcherding in Vegesack, gewählt am 16. Jan. 1899.
6) Prof. Dr. L. Plate in Jena, gewählt am 19. März 1900.

III. Hiesige Mitglieder:

a. lebenslängliche.

1) Achelis, Friedr., Konsul, Präs. des Norddeutschen Lloyd.
2) Dreier, Corn., Konsul, Kaufmann.
3) Fehrmann, Carl, Kaufmann.
4) Gildemeister, Matth., Senator.
5) Hollmann, J. F., Kaufmann.
6) Huck, O., Kaufmann.
7) Iken, Frdr., Kaufmann.
8) Kindt, Chr., Kaufmann.*)
9) Lahusen, Gust., Kaufmann.
10) Melchers, C. Th., Konsul, Kaufm.
11) Melchers, Herm., Kaufmann.
12) Mohr, Alb., Kaufmann.*)
13) Plate, Emil, Kaufmann.
14) Rolfs, A., Kaufmann.
15) Salzenberg, H. A. L., Direktor.
16) Schütte, C., Kaufmann.
17) Tölken, H. C., Kaufmann.
18) Wätjen, G., Kaufmann.
19) Wolde, H. A., Kaufmann.

*) wohnt z. Z. auswärts.

b. derzeitige.

1) Achelis, Johs. jun., Kaufmann.
2) Achelis, Justus, Kaufmann.
3) Ahlers, K. F. C., Kaufmann.
4) Albers, W., Kaufmann.
5) Albrecht, C. G., Konsul.
6) Alfes, H. jun., Reitbahnbesitzer.
7) *Alfken, D., Lehrer.
8) Armbrecht, W., Kaufmann.
9) Bädecker, Dr. W. G., Oberlehrer.
10) Bahn, Dr. W., Oberlehrer.
11) Bardenheuer, G., Kaufmann.
12) Barkhausen, Dr. C., Bürgermeister.
13) Barmeyer, Jul., Kaufmann.
14) Bau, Dr. Arm., Chemiker.
15) Baumann, H., Lehrer.
16) Bergmann, J., Kaufmann.
17) Biedermann, W., Kaufmann.
18) *Bitter, Prof. Dr. G., Direktor.
19) Blumberg, J., Lehrer.
20) Bock, Johs., Oberlehrer.
21) Bode, C., Schulinspektor.
22) Böhmert, Dr. W., Direktor.
23) Böhne, A., Lehrer.
24) Bömers, H., Senator.
25) Bollmann, Dr. G., Chemiker.
26) Borrmann, Prof. Dr. med. K. A. R.
27) Bracksieck, W., Kaufmann.
28) *Brakenhoff, H., Lehrer.
29) Breyhan, F., Lehrer.
30) Brickenstein, R. C., Kaufmann.
31) Bruckmeyer, Dr. med. F., Arzt.
32) Brüne, Dr. H., Kulturtechniker.
33) Büchner, Dr. E., Oberlehrer.
34) Büscher, Chr., Direktor.
35) Burgdorff, H., Schulvorsteher.
36) Burgdorff, G. W. L., Oberlehrer.
37) Caesar, R., Kaufmann.
38) Calvör, Dr. G. F. W., Buchhändler.
39) *Cohn, Dr. L., Assistent a. Museum.
40) Densch, Dr. H., Laboratoriumsvorsteher.
41) Dix, W., Oberlehrer.
42) Dreyer, A. H., Schulvorsteher.
43) *Duncker, Dr. H., Oberlehrer.
44) Ebrecht, H., Kaufmann.
45) Emde, K., Oberlehrer.
46) Engelken, Dr. med. H., Arzt.
47) Ertl, Dr. med. Ad., Arzt.
48) *Fauth, Dr. A., Chemiker.
49) Feldmann, Dr. A., Fabrikant.
50) Finke, Dr. W., Oberlehrer.
51) Focke, Dr. Joh., Syndicus.
52) Focke, Wilh., Kaufmann.
53) Frevert, F. jr., Lehrer.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

54) Fricke, Dr. C., Professor.
55) Fricke, Prof. Dr. F., Direktor.
56) Fritze, Dr. jur., Kaufmann.
57) Gerleff, C. F., Apotheker.
58) Geveke, H., Kaufmann.
59) Gildemeister, Frau H. A.
60) Götze, E., Direktor.
61)*Goosmann, F., Lehrer.
62) Grall, H., Dipl.-Ing., Oberlehrer.
63) Graue, H., Kaufmann.
64) Groninger, P. jr., Dispacheur.
65) Grosse, Dr. W., Professor.
66) Gruner, E. C., Kaufmann.
67) Guthe, W., Buchdruckereibesitzer.
68) Haake, F., Kaufmann.
69) Haas, W., Kaufmann.
70) Hach, G., Kaufmann.
71) Haeckel, K., Oberlehrer.
72) Haeckermann, Dr. med. C. J. H., Arzt.
73) Hampe, G., Buchhändler.
74) Hansmann, Ed., Apotheker.
75) Hartmann, M., Professor.
76) Hasse, Otto, Kaufmann.
77) Hausmann, Dr. U., Apotheker.
78) Hegeler, C. P., Kaufmann.
79) Hegeler, Herm., Kaufmann.
80) Heimlich, E., Ingenieur.
81) Heincken, H. F., Baurat.
82) Heineken, Ph., Generaldirektor d. Nordd. Lloyd.
83) Heinemann, E. F., Kaufmann.
84) Henschen, Fr., Kaufmann.
85) Hensel, Dr. H., Fabrikbesitzer.
86) Heuer, L. G., Kaufmann.
87) Hirschfeld, Th. G., Kaufmann.
88) Hollstein, H., Lehrer.
89)*Holtzinger, H., Privatgelehrter.
90) Holzmeyer, W., Redakteur.
91) Hütterott, K., Kaufmann.
92)*Hustedt, F., Lehrer.
93) Indenkempen, W., Buchhändler.
94) Jacobs, Joh., Kaufmann.
95) Jordan, A., Lehrer.
96) Junge, F. W., Lehrer.
97)*Kahle, A., Lehrer.
98) Kaufmann, H., Apotheker.
99)*Kegel, Dr. W., Oberlehrer.
100) Kirchhoff, P., Kaufmann.
101) Kifsling, Dr. Rich., Chemiker.
102) Klevenhusen, F., Amtsfischer.
103)*Knoke, Johs., Oberlehrer.
104) Knothe, Dr. E., Professor.
105) Knudsen, Dr. P. H., Professor.
106) Koch, Alfr., Kaufmann.
107) Könike, F., Lehrer.
108) Köper, F. E., Kaufmann.
109) Köster, J., Kaufmann.
110) Kossow, Dr. F., Oberlehrer.
111) Krüger, J. F. J., Stabsarzt a. D.
112)*Krug, Dr. H., Oberlehrer.
113)*Kuhlmann, Dr. W., Oberlehrer.
114) Kulenkampff, C. G., Kaufmann.
115) Kulenkampff, H. W., Kaufmann.
116) Kurz, Dr. K., Oberlehrer.
117) Lackemann, H. A., Kaufmann.
118) Landmark, K., Baumeister.
119) Lauprecht, E., Gymnasiast.
120) Lauprecht, J. G. A., Apotheker.
121) Lauts, J., Kaufmann.
122)*Lemmermann, Dr. E., Assistent.
123) Leuwer, Franz, Verleger.
124) Lindner, A., Lehrer.
125) Loose, Dr. med. A., Arzt.
126) Loose, Dr. med. G., Arzt.
127)*Loose, Dr. R., Professor.
128) Mahrt, Dr. med. G., Arzt.
129) Mecke, Dr. med. J., Augenarzt.
130) Meineking, J. H., Direktor.
131) Melchers, A. F. Karl, Kaufm.
132) Meldau, Dr. H., Professor.
133) Menkens, H., Lehrer.
134) Mertens, Dr. med. G., Arzt.
135)*Messer, C., Realschullehrer.
136) Meybohm, Chr., Kaufmann.
137) Meyer, F. W. A., Kaufmann.
138) Meyer, Dr. G., Professor.
139) Michaelis, F. L., Konsul, Kaufm.
140) Michaelsen, E. F. G., Kaufmann.
141) Migault, Jul., Kaufmann, Konsul.
142) Möller, Friedr. jr., Kaufmann.
143) Müller, Dr. Johs., Professor.
144) Münder, E., Kaufmann.
145) Mumme, H., Oberlehrer.
146) Neuendorff, Dr. med. J., Arzt.
147) Neukirch, F., Ingenieur.
148) Nobbe, G., Kaufmann.
149) Nölke, Dr. F., Oberlehrer.
150) Noltenius, F., Kaufmann.
151) Noltenius, Dr. med. H., Arzt.
152) Nolze, H. A., Direktor.
153) Oeding, W., Seminarlehrer.
154) Oelrichs, Dr. J., Senator.
155) Oldemeyer, Aug., Kaufmann.
156) Pagenstecher, Gust., Kaufmann.
157) Peter, Dr. A., Professor.
158) Peters, H., Lehrer.
159)*Pfankuch, K., Lehrer.
160) Pflüger, J. C., Kaufmann.
161) Pinnow, Dr. J., Assistent.
162) Pokrantz, E., Konsul, Kaufmann.
163) Precht, Elimar, Kaufmann.
164) Pritzkow, Dr. W., Oberlehrer.
165) Pundsack, J. R., Mechaniker.
166) Putscher, Dr. H., Oberlehrer.
167) Quelle, F., Buchhändler.
168) Rehm, Dr. med., Oberarzt.
169) Reimerdes, Dr. O., Oberlehrer.
170) Remmer, W., Bierbrauer.
171) Rieniets, Günther, Kaufmann.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

172) Röhling, O., beeid. Bücherrevisor.
173)*Roewer, Dr. C. F., Oberlehrer.
174) Rohte, O., Privatmann.
175) Rohtbar, Frau H. H., Ww.
176) Runge, Dr. Fr. G., Arzt.
177) Sanders, W., Professor.
178) Sattler, Dr. med. E., Direktor.
179) Schauder, Dr. Ph., Professor.
180)*Schauinsland, Prof. Dr. H., Direkt.
181) Schierloh, H., Schulvorsteher.
182) Schierloh, Dr. J. F., Oberlehrer.
183) Schierloh, Dr. K., Oberlehrer.
184) Schilling, Prof. Dr. K., Direktor.
185) Schirrmacher, Dr. med., Arzt.
186) Schliep, Dr. med., Arzt.
187) Schloifer, Dr. med. C. H. M., Arzt.
188) Schmedes, Dr. W., Oberlehrer.
189) Schmidt, M., Oberlehrer.
190) Schnelle, H., Seminarlehrer.
191) Schomburg, Dr. med. H., Arzt.
192) Schrage, J. L., Kaufmann.
193) Schreiber, Ad., Kaufmann.
194)*Schuch, J., Oberlehrer.
195) Schünemann, Carl Ed., Verleger.
196)*Schütt, Dr. B., Oberlehrer.
197) Schütte, Dr. H., Direktor.
198) Schütz, Dr. E. H., Oberlehrer.
199) Schultze, Max, Direktor.
200) Schulze, B., Oberlehrer.
201) Schulze, K., Oberlehrer.
202) Schwarze, K., Kaufmann.
203) Segnitz, F. A., Kaufmann.
204) Sellmann, A., Lehrer.
205) Serres, Dr. C. M., Professor.
206) Silomon, H. W., Buchhändler.
207) Smidt, G. W. O., Kaufmann.
208) Smidt, H., Kaufmann.
209) Smidt, Dr. Joh., Richter.
210) Smidt, H. z. Dunge, Gutsbesitzer.
211) Sparkuhle, Ph. J., Kaufmann.
212) Spiecker, Dr. A., Assistent.
213) Stade, Erich, Zahnarzt.
214) Strafsburg, Dr. med. G., Arzt.
215) Strelau, R. A., Bildhauer.
216) Strohmeyer, Joh., Kaufmann.
217) Stute, J. A. Chr., Kaufmann.
218) Sylla, Dr. med. B., Arzt.
219)*Tacke, Professor Dr., Geheimer Regierungsrat.
220) Taenzer, Dr. med. R. P., Arzt.
221) Theilen, G., Ingenieur.
222) Theuerkauf, K., Gymnasiast.
223) Thorspecken, Dr. C., Arzt.
224) Töllner, K., Kaufmann.
225) Uebel, F. v., Direktor.
226) Uhmeier, H., Kaufmann.
227) Ulrichs, H., Kaufmann.
228) Undütsch, Fr., Konsul.
229) Vasmer, C., Privatmann.
230) Vetter, G., Ingenieur.
231)*Viets, K., Lehrer.
232) Vocke, Ch., Kaufmann.
233) Völkel, Dr. M. A. A., Oberlehrer.
234)*Vollbrecht, H., Lehrer.
235) Vogel, H., Ingenieur u. Bürochef.
236) Volkmann, J. H., Kaufmann.
237) Waetjen, Ed., Kaufmann.
238)*Weber, Dr. C., Professor.
239) Wendt, Dr. E., Professor.
240) Wenner, G., Eichmeister.
241) Wessels, J. F., Senator.
242) Wiedemann, M., Kaufmann.
243) Wiedemann, Dr. med. O., Arzt
244) Wiesenhavern, F., Apotheker.
245) Wietzke, A., Oberlehrer.
246) Wilberg, Dr. med., Generaloberarzt.
247) Wilde, F., Oberrealschullehrer.
248) Willich, Chr., Apotheker.
249)*Willmann, K., Lehrer.
250) Wilmans, R., Kaufmann.
251) Winckler, Dr. med. E., Arzt.
252) Winter, Gust., Buchhändler.
253) Wolff, H., Direktor.
254) Wolfrum, L., Direktor.
255) Wuppesahl, H. A., Assek.-Makler

Durch den Tod verlor der Verein die Herren:

Achelis, J. C., Senator.
Bremermann, J. F., Lloyddirektor.
Corssen, Ferd., Kaufmann.
Engelbrecht, H., Glasermeister.
Hergt, Prof. Dr. O., Direktor.
Kroning, W., Privatmann.
Lingen, K. von, Kaufmann.
Loose, C. Kaufmann.
Meyer, J. F., Privatmann.
Plate, Geo., Präsident d. Nordd. Lloyd.
Schaper, Dr. H. von, Oberlehrer.
Wellmann, Prof. Dr. H.

Ferner die Herren:

Kapitän P. F. A. Hegemann in Hamburg, Ehrenmitglied, und
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Ludwig in Bonn, korrespondierendes Mitglied des Vereins.

Es verliessen Bremen und schieden deshalb aus unserm Kreise die Herren:

Hertzell, Dr. med. C., Arzt.
Wigger, Jul., Oberlehrer.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

Ihren Austritt zeigten an die Herren

Albrecht, P., Generalmajor a. D.
Böving, G., Kaufmann.
Kahrweg, H., Kaufmann.
Meyer, Dr. med. W., Arzt.
Söder, Dr. jur. W., Kaufmann.
Vietor, J. K., Kaufmann.

IV. Auswärtige Mitglieder.

Ein dem Namen beigefügtes (L.) bedeutet: lebenslängliches Mitglied; ein vorgesetzter * zeigt an, dafs das betr. Mitglied seinen Beitrag durch einen hiesigen Korrespondenten bezahlen läfst.

a) Gebiet und Hafenstädte.

1) Horn: Meyer, Lehrer.
2) Neuenland: Lüdeling, H., Schulvorsteher.
3) Oberneuland (Bremen): Rickmers, W. R., Privatgelehrter. (L.)
4) Osterholz (Bremen): Essen, H., Lehrer.
5) Vegesack: Schild, Bankdirektor.
6) „ Stümcke, C., Apotheker.

b) Im Herzogtum Oldenburg.

7) Oldenburg: Buttel-Reepen, Dr. H. von, Professor.
8) „ Martin, Dr. J., Direktor des Museums.
9) Wildeshausen: Huntemann, J., Direktor der Landwirtschaftsschule.
10) „ Jacobi, Alb., Apotheker.
11) Zwischenahn: Sandstede, H., Bäckermeister.

c) Provinz Hannover.

12) Blumenthal: Coesfeld, Dr. R., Apotheker.
13) *Celle: Klugkist, Dr. med. C., Arzt.
14) *Emden: Herrmann, C., Apotheker.
15) Geestemünde: Plettke, F., Lehrer.
16) Göttingen: Müller, G., Dr. jur.
17) Hannover: Fahrenholz, H., Lehrer.
18) „ Hefs, Dr. W., Professor.
19) Lehe: Bohls, Dr. J., Altertumsforscher.
20) „ Brockmann, Chr., Lehrer.
21) Lesum: Kruse, H., Lehrer.
22) Lüneburg: Stümcke, M., Chemiker.
23) Münden: Metzger, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor.
24) Osnabrück: Möllmann, G., Apotheker.
25) Ostermarsch bei Norden: Leege, O., Lehrer.
26) Papenburg: Hupe, Dr. C., Professor.
27) Peine: Heise, H., Oberlehrer.
28) Rönnebeck: Starcke, L. A., Fabrikbesitzer.

d) Im übrigen Deutschland und Österreich.

29) Berlin: Bosse, A., Prokurist an der Deutschen Bank.
30) „ -Friedenau: Jablonsky, M., Generalsekretär.
31) „ N. W. 23, Grober, Dr. M., Oberlehrer.
32) Bonn: Wirtgen, F., Apotheker.
33) Braunschweig: v. Koch, Victor, Privatmann.
34) Crefeld: Höppner, H., Realschullehrer.
35) Freiburg i. Br.: Oltmanns, Dr. F., Professor.
36) Frohnau (Berlin): Weydemann, Dr. med. H., Arzt.

37) St. Julien bei Metz: Börner, Dr. K., ständiger Mitarbeiter an der Kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.
38) Steinbeck in Lippe-Detmold: von Lengerke, Dr. H., Gutsbesitzer. (L.)
39) Strafsburg i. E.: Wilckens, Prof. Dr. O., Direktor des geognost.-pal. Instituts und Museums der Universität.
40) Waren in Mecklenburg: Horn, P., Apotheker.

e) Im aufserdeutschen Europa.

41) St. Albans: Sander, F., Kunstgärtner. (L.)
42) Arnhem (Niederlande): Oudemans, Dr. A. C., Professor. (L.)

f) In fremden Weltteilen.

Amerika.

43) Baltimore: Lingen, G. v., Kaufmann. (L.)
44) Cordoba: Kurtz, Dr. F., Professor. (L.)
45) *Montevideo (Republik Uruguay): Osten, Corn., Kaufmann.
46) New-York: Brennecke, G., Kaufmann. (L.)
47) » Brennecke, H., Kaufmann. (L.)

Australien.

48) Honolulu: Schmidt, H. W., Konsul. (L.)

Verzeichnis der gehaltenen Vorträge.

1913.

842. Versammlung. April 14. Herr Dr. L. Cohn: Über seinen Aufenthalt auf den Admiralitätsinseln (Deutsch Neuguinea) im Jahre 1912.

843. Versammlung. Juni 15. Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Tacke: Besichtigung von Moorkulturen im Teufelsmoore.

844. Versammlung. Aug. 21. Herr Prof. Dr. G. Bitter: Führung im botanischen Garten und Demonstration besonders interessanter blühender afrikanischer Sukkulenten.

845. Versammlung. Sept. 22. Herr Prof. M. Lilge: Über die in der Technik gebräuchlichen Apparate zur Messung hoher Temperaturen mit Demonstrationen im Maschinenbau-Laboratorium des Technikums.

846. Versammlung. Okt. 20. Herr Prof. Dr. F. Tobler aus Münster i. W.: Botanische Wanderungen in den Wäldern Deutsch-Ostafrikas und zwar 1) Uferwald (Mangrove), 2) Urwald (Amani-Reservat und Kilimandscharo).

847. Versammlung. Nov. 10. Herr Dr. Fr. Nölke: Neue Kosmogenien. I. Teil: Hypothesen von Kant, Laplace, Birkeland, See und Chamberlin-Moulton.

848. Versammlung. Nov. 24. Herr Dr. Fr. Nölke: Neue Kosmogenien. II. Teil: Hypothesen von Chamberlin-Moulton. Arrhenius, Belot, Hörbiger-Fauth.

849. Versammlung. Dezbr. 8. Herr Prof. Dr. Borrmann: Über einige Fragen aus der Vererbungslehre.

850. Versammlung. Dezbr. 16. Herr Prof. Dr. Jul. Precht aus Hannover: Das Radium.

1914.

851. Versammlung. Jan. 5. Herr Prof. Dr. P. Knudsen: Das periodische System der Elemente (mit Lichtbildern).

852. Versammlung. Januar 12. Herr Prof. Lilge: Methoden zur Messung hoher Temperaturen (mit Lichtbildern).
Herr Prof. Dr. Peter: Demonstration der Schalteinrichtungen im physikalischen Lehrsaale des Technikums.
Herr Prof. Dr. Johs. Müller: 1) Demonstration der neuen Halbwattlampen und der Verico-Glühlampen. 2) Die neuen Schalteinrichtungen des Lehrsaales. 3) Konstruktionsteile der Drehspulenmefsgeräte.

853. Versammlung. Januar 19. Herr Privatdozent Dr. Thienemann aus Münster: Die Ausbildung neuer Tierarten seit der Eiszeit (mit Lichtbildern).

854. Versammlung. Februar 2. Herr Dr. Lhotzky aus Ludwigshafen a. B.: Über die Naturschutzparke aufserdeutscher Länder und den neuen Alpenpark (mit Lichtbildern).

855. Versammlung. Februar 16. Herr Prof. Dr. L. Häpke: Über das Härten der Öle.

856. Versammlung. März 2. Herr Dr. L. Cohn: Warum sind die vorweltlichen Tierriesen ausgestorben? (mit Lichtbildern.)

857. Versammlung. März 16. Herr Dr. K. Kurz: Luftelektrizität und Luftschiffahrt (mit Lichtbildern).

Arbeiten der zoologisch-botanischen Gruppe.

6. Sitzung. 12. März 1913. Demonstrationen.
Herr Dr. Roever: Reifeteilungsfiguren, Kernteilungsfiguren und Dreifachfärbung.
Herr Dr. Duncker: Histologische Präparate vom Frosch.
Herr Alfken: Die Wespengattungen Tremex und Thalessa.

7. Sitzung. 2. April. Ausflug nach dem Schutzpark in der Lüneburger Heide.

8. Sitzung. 9. April. Herr Pfankuch: Über Schlupfwespen.

9. Sitzung. 23. April. Herr Alfken: Über Blattschneiderbienen.

10. Sitzung. 7. Mai. Herr Dr. Duncker: Über die Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften.
Herr Dr. Schütt: Bemerkenswerte Pflanzen der Bremer Flora.

11. Sitzung. 21. Mai. Demonstrationen.
Herr Dr. Schütt: Quer- und Längsschnitte von Hölzern.
Herr Viets: Begattungsvorgang bei Wassermilben.

12. Sitzung. 8. Juni. Ausflug nach Tenever und Sagehorn und Besichtigung der lebenden und konservierten Schlangen, Herr Holtzingers.

13. Sitzung. 22. Juni. Sammelausflug nach Oldenbüttel.

14. Sitzung. 27. August. Herr Dr. Roever: Über Zeitschriften.

15. Sitzung. 10. Sept. Herr Dr. Roever: Die Sarasinsche Opiliones-Ausbeute von Celebes.
Herr Dr. Schütt: Ruderalpflanzen Bremens.

16. Sitzung. 24. Sept. Herr Dr. Duncker: Extremitätenexstirpation beim Frosch.
17. Sitzung. 8. Okt. Besichtigung der Imkerei des Herrn Meyer am Schwachhauser Ring.
18. Sitzung. 29. Okt. Herr Viets: Über Kameruner Wassermilben.
19. Sitzung. 13. Nov. Herr Brakenhoff: Über Papillen und Drüsen bei Nematoden.
20. Sitzung. 26. Nov. Herr Hustedt: Über die Bewegung der Diatomaceen.
Herr Dr. Duncker: Eigentümliche Bauart eines Schwalbennestes.
Herr Alfken: Hochzeitsflug der Bienenkönigin.
21. Sitzung. 10. Dez. Herr Alfken: Über Schmarotzerbienen.
Herr Pfankuch: Über das „Bureau of Entomologie".
22. Sitzung. 17. Dez. Herr Dr. Roever: Über die Segmentierung der Opilioniden.
23. Sitzung. 8. Jan. 1914. Herr Dr. Schütt: Über die Flora des Cole du Lautâret in der Dauphinée.
24. Sitzung. 20. Jan. Herr Brakenhoff: Über das Erscheinen von 50—60 Seidenschwänzen am Osterdeich im Januar.
Herr Alfken: Demonstration von Sternocera sternicornis mit Eiern und eines Blaps aus N. Afrika.
Herr Dr. Roever: Über sekundäre Geschlechtsmerkmale bei den Opilioniden.
25. Sitzung. 3. Febr. Herr Alfken: Über spezifische Blütenbesucher unter den Bienen.
26. Sitzung. 7. Febr. Herr Dr. Duncker: Demonstration von Total- und Schnittpräparaten ausgewachsener Lanzettfischchen und deren Jugendstadien.
27. Sitzung. 10. März. Herr Dr. Duncker: Über das System der Vögel.
28. Sitzung. 24. März. Herr Willmann: Die Oribatidenfauna Bremens.

Geschenke für die Bibliothek.

Königl. Preufs. Ministerium für Landwirtschaft: Landwirtschaftliche Jahrbücher XLIV, 3—5; XLV, 1—5; XLVI, 1 und Ergänzungsband, XLV, 1. Statistische Nachweisungen (1912). Oldenburg, das landwirtschaftliche Unterrichtswesen im Königreich Preufsen.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Nobbe in Tharand: Landwirtschaftliche Versuchsstationen: LXXXI, 1—4; LXXXII, 1—6; LXXXIII, 1—4.

Central-Moor-Commission: Protokolle der 68. und 69. Sitzung.

Bibliothek der Lesehalle in Bremen: Jahresbericht 1912.

Lutze, G. (als Verf.): Die Salzflorenstätten in Nordthüringen von Breitenbach.

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Heincke (als Verf.): Untersuchungen über die Scholle. Generalbericht I.

Herr Prof. Dr. Th. Bail in Danzig (als Verf.): Neuer method. Leitfaden für den gesamten Unterricht in der Botanik an höheren Schulen jeder Art wie zum Selbstunterricht. 16. Aufl.

Herr Paul Scherlin in Strafsburg i. E. (als Verf.): Über die Abnahme der verwilderten Tauben am Strafsburger Münster.

Herr H. Fahrenholz in Hannover (als Verf.): Ectoparasiten und Abstammungslehre (Sonderabdruck a. d. Zool. Anz.)

Stadtbibliothek: Zugangsverzeichnis 1912.

Herr Prof. Dr. O. Wilckens in Jena: 10 Dissertationen naturwiss. Inhalts.

Se. Königl. Hoheit Fürst Albert von Monaco: Résultats des campagnes scientifiques Fasc. 41, 44 u. 45.

Kaiserliche Universitäts- und Landesbibliothek zu Strafsburg i. E.: 26 Dissertationen naturwissenschaftlichen Inhaltes.

Ministerialkommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der Deutschen Meere in Kiel: Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. XV. u. XVI. Bd. Abteilung Kiel.

Herr W. L. Webb-Missouri (als Verf.): Brief Biography and Popular Aecount of the Unparalleled Discoveries of T. J. J. See.

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. J. Urban (als Verf.): Symbolae Antillanae Vol. VII, Fasc. IV.

Stadtbibliothek zu Hannover: Neunter Nachtrag zum Kataloge.

Aufwendungen für das Museum.

Tschirch, A., Handbuch der Pharmakognosie. Lfg. 33—36.

420 Species Plantae mexicanae Purpusianae (Fortsetzung).

Anschaffungen für die Stadtbibliothek an Zeitschriften und Lieferungswerken

im Vereinsjahr 1913/1914.

A. Physik.

Fortschritte der Physik. 68. Jahrg.

Handbuch der Physik (Winkelmann).

B. Chemie.

Zeitschrift für anorganische Chemie 83. Bd. 1–4; 84. Bd. 1–4; 85. Bd. 1–4; 86. Bd. 1–2.

Liebigs Annalen der Chemie, Bd. 399, 1–3; 400, 1–3; 401, 1–3; 402, 1–3; 403, 1–3.

Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre, Bd. 82 u. 83; 84, 1–6; 85, 1–6; 86, 1–6.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 46. Jahrg., 1–17; 47. Jahrg., 1–4.

Chemisches Centralblatt 1913, Bd. II, No. 1–26; 1914, Bd. I, No. 1–12.

Jahrbuch der Chemie, XXI (1911); XXII (1912).

Neues Handwörterbuch der Chemie, IX, 3. (Lfg. 114. 117.)

C. Geologie, Mineralogie etc.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, Jahrg. 1910, I. Bd., 3. Heft; II. Bd., 1. Heft und Zentralblatt.

Geologische Rundschau, Bd. IV, 1–7.

D. Zoologie.

Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, II, III, 20–77, III, 126–138; IV, 120–130; Nematodes Lfg. 1 u. 2, V, I, 1–4; II, 80–82; VI, I, 37–38; III. Supplem. 95–98; II. 10–12.

Archiv für Naturgeschichte, 76. Jahrg. VI, 2. 77. Jahrg. I. Bd. 4. V, 1 u 2; VI. Bd. 1 u. 2; II. Bd. 2; Bd. III, 1 u. 2; 78. Jahrg. Abteilg. A. Heft 11—12. Abtlg. B, 7. IV. Bd., Heft 4–6, 79. Jahrg. Abteilg. A, 1–8. Heft.

Archives de Zoologie expérimentale Tome 51, 5; Tome 52, 1–7; 53, 1–3; Notes et revue Tome 52, No. 2—3; Tome 53, No. 1–6.

Rofsmäfslers Ikonographie der europäischen Land- und Süfswasser-Mollusken XX, 1–6; XXI, 1–2.

Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle, 5e série, tome V, 1.

Annales des sciences naturelles, Zoologie, 9. sér., XVII, 2–6; XVIII, 1–6.

Archiv für Hydrobiologie u. Planktonkunde, Bd. VIII, 3 u. 4; IX, 1 u. 2.

Martini und Chemnitz, Konchylien-Kabinett, Lfg. 563—570.

Semper, Reisen im Archipel der Philippinen, Landmollusken, VII. Bd., (Ergänzungen u. Berichtigungen), 15. u. 16. Heft. VI. Bd., 2—6.

Biologia centrali-americana, Zoology, 211 B, 212 A.

Plankton-Expedition der Humboldtstiftung: Rhumbler, Foraminiferen (Thalamophoren); Dreyer, Polycystinen I; Borgert, Atlanticellidae II.

Fauna und Flora des Golfes von Neapel: 33. Monographie: Giesbrech, Stomatopoden.

Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen, Bd. XIV, 5.

E. Botanik.

Österreichische botanische Zeitung, LXIII. Jahrg.

Allgemeine botanische Zeitschrift, 19. Jahrg. 1—12.

Journal of Botany, Vol. LI, 610–615.

Botanical Magazine Vol. XI, 103–111.

Memoirs of the Torrey Botanical Club, Bull. Vol.; XIV.

Botanical Gazette LVI, 1–6.

Rhodora No. 170—182.

Botanischer Jahresbericht, 38. Jahrg. I, 6; II, 2; 39. Jahrg. I, 3–5; II, 1–2; 40. Jahrg. I, 1.

Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 243 u. 244.

Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Band I, Lief. 17 u. 18.

Ascherson, P., und Graebner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Lief. 83.

Annales des sciences naturelles (Bot.) 9. série XVII, 1–6; XVIII, 1–4.

Journal de Botanique XIX (1905).
Annals of Botany, XXV & XXVI.
Francé, R. H., Das Leben der Pflanze, Lfg. 77—78; 90—104.
Bulletin de la société botanique de France t. 51—53.
Die Vegetation der Erde XII u. XIII.
Flora of Tropical Africa, Vol. IV, Sect. 2, Part. II., Vol. VI, Sect. 1, Part. IV. u. V.
Bibliotheca botanica, Lfg. 80—83, I u. II.
Saccardo, Sylloge Fungorum Vol. XXI u. XXII.
Cohn-Rosen, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. XII, 1.
Atlas der Diatomaceen-Kunde, Heft 73—76.
Flora brasiliensis.

F. Anthropologie, Ethnologie etc.

Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft: Jahrgang XLIV, 1913, 1—12.

G. Allgemeines.

American Journal of Science 181—216.
Deutsch-Ostafrika.

Die von der Stadtbibliothek angeschafften naturwissenschaftlichen Zeitschriften und Lieferungswerke:

Abhandlungen der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathem.-physik. Klasse.
Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse.
Annalen der Physik.
Annales de Chimie et de Physique.
Annals and magazine of natural history.
Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.
Archiv für mikroskopische Anatomie.
Berichte der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Klasse.
Bibliographie der deutschen naturwissenschaftlichen Literatur.
Allgemeine Fischerei-Zeitung.
Flora oder Botanische Zeitung.
Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik.
Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.
Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. Classe Physico-Mathématique.
Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt.
Transactions of the Linnean Society.
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
Physikalische Zeitschrift.
Genera Insectorum. Publiés par P. Wytsman.

Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien.
Abhandlungen der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Phys.-math. Klasse.
Ergebnisse, Wissenschaftliche, der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia".
Gmelin-Kraut. Handbuch der anorganischen Chemie.
Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Hersg. von Graetz.
Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Hersg. von Korschelt u. a.
Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
Kakteen, Blühende. Hersg. von Vaupel.
Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.
Nachrichten, Astronomische. Hersg. von Kobold.
Pflanzenreich, Das. Hersg. von Engler.
Revue, Internationale, der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie.
Südpolar-Expedition, Deutsche. 1901/03. Hersg. von Drygalski.
Zeitschrift für Mathematik und Physik.
Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Verzeichnis der im verflossenen Vereinsjahre eingelaufenen Gesellschaftsschriften.

Bemerkung. Es sind hier alle Vereine aufgeführt, die mit uns in Schriftenaustausch stehen, von Schriften sind aber nur diejenigen genannt, die in dem Zeitraume vom 1. April 1913 bis 31. März 1914 in unsere Hände gelangten. Diejenigen Vereine, von denen wir im abgelaufenen Jahre nichts erhielten, sind also auch nur mit ihrem Namen und dem Namen des Ortes aufgeführt. — Diejenigen Gesellschaften, die im Laufe des letzten Jahres mit uns in Verbindung getreten sind, wurden durch einen vorgesetzten * bezeichnet.

Aarau, Aargauische naturforschende Gesellschaft: XIII. Heft d. Mitteilungen.
Abbeville, Société d'émulation: Bull. 1913, 1—4.
Aberdeen (Schottland), University.
Albany, New York State Museum.
Albuquerque, New-Mexico, University of New-Mexico: Bull. No. 71.
Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Amiens, Société Linnéenne du Nord de la France: Bull XX.
Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Verhandelingen 1. Sectie XI, 5 u. 6; 2. Sectie, Dl. XVII, 2—6. Zittingsverslagen XXI, 1 u. 2.
Amani, (Deutsch-Ostafrika), Biologisch-Landwirtschaftliches Institut.
Annaberg, Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Angers, Société d'études scientifiques: Bull. XLI (1911).
Arcachon, Société scientifique et Station zoologique: Bull. 14, 2 (1911—1912).
Arezzo, R. Accademia Petrarca: Gamurrini, 1) La Nascita di Petrarca in Arezzo; 2) Arezzo considerata nel suo aspetto strategico e la ferrovia Arezzo—Cesena.

Augsburg, Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg (E. V.): 41. Bericht.

Baltimore, John Hopkins University.

Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.

Basel, Naturforschende Gesellschaft: Verh. XXIV.

Batavia, (Weltevreden) K. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië: Nat. Tijdschrift. Deel 70—72.

Batavia, Royal Magnetical and meteorolog. Observatory: Meteorol. Observations Vol. XXXIII. 1910; Regenwaarnemingen 1911. Obs. made secondary stations Vol. I.

Bautzen, Naturwiss. Gesellschaft Isis: Bericht 1910—1912.

Bayreuth, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Belfast, Natur. history and philosophic. society: Reports 1911—1913.

Bergen, Museum: Aarbok 1912, 3; 1913, 1 u. 2. Aarsberetning 1912; Skrifter Bd. II, No. 1. Crustacea Vol. VI, P. I u. II.

Berkeley, University of California: Bull. of the Dep. of Geology Vol. 6, 12—19; 7, 3—10. Publications, Botany Vol. IV, 15—19: Vol. V, 3—5. Chemie Bull. V, 3. Physiology Vol. IV, 16—18; Pathology Vol. II, 9—14; Raprint 3.

Berlin, Königl. preufs. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1913.

Berlin, Königl. Preufs. geologische Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch XXX, Teil II, 3; XXXI, Teil I, 1; Teil II, 1; XXXII, Teil I, 3; XXXIII, Teil I, 1 u. 2; II, 1 u. 2; XXXIV, Teil I, 1 u. 2. Tätigkeitsbericht für 1911; Arbeitsplan für 1912.

Berlin, Botan. Verein der Provinz Brandenburg: Verh. 54. Jahrg. 1912 u. 55. Jahrg. 1913.

Berlin, Gesellschaft für Erdkunde: Zeitschrift Jahrg. 1913, 4—10; 1914, 1—3.

Berlin, Deutsche entomologische Gesellschaft: Deutsche entomologische Zeitschrift 1913, 2—6 u. Beiheft; 1914, 1.

Berlin, Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsber. 1912.

Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift, Band 65, I—IV; Monatsber. 1913 No. 1—12.

Berlin, Kgl. preufs. meteorologisches Institut: Abhandlungen Band IV No. 8—11; Bericht über die Tätigkeit 1913; Veröffentlichungen Nr. 257, 258, 261—263, 265, 270.

Berlin, Deutscher Seefischereiverein: Mittlg. Bd. XXIX, 4—12; XXX, 1.

Berlin, Preufs. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrb. für das Abflufsjahr 1910. Besondere Mitt. Band 2 (Heft 3 u. 4).

Bern, Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften: Verh. d. 95. Jahresvers. in Altdorf.

Bern, Schweizer. Naturforschende Gesellschaft: Mitteilg. 1912; Neue Denkschriften Bd. XLVII u. XLVIII.

Bern, Schweiz. entomologische Gesellschaft: Mitteilg. XII, 3—4.

Besançon, Société d'émulation du Doubs: Mém. 8e sér. Vol. 6.
Bielefeld, Naturwissenschaftlicher Verein.
Bologna, R. Accademia delle scienze: Memorie Serie VI, Tomo IX; Rendiconto Vol. XVI (1911—1912).
Bonn, Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens: Verhandlgn. 69, 2. Hälfte; 70, 1. Hälfte. Sitzungsberichte 1912, 2. Hälfte; 1913, 1. Hälfte.
Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bordeaux, Société Linnéenne de Bordeaux: Actes Vol. LXVI (1912).
Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles: Mém. Tome V (6e sér.) 1; Procès-verbaux 1911—12; Observations météor. 1910.
Boston, Boston Society of natural history.
Boston, American Academy of arts and sciences: Proceed. 48, 11—21; 49, 1—10.
Braunschweig, Verein für Naturwissenschaft: Geitel, Prof., Dr. H., Bestätigung der Atomlehre durch die Radioaktivität.
Bregenz, Voralberger Museums-Verein: 49. Jahresbericht.
Bremen, Geographische Gesellschaft: Mitt. XXXVI, 1—4.
Bremen, Meteorologisches Observatorium: Jahrbuch XXIII. (1912).
Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Breslau, Verein für schlesische Insektenkunde: Jahreshefte 1912, 6. Heft.
Brünn, Mährisches Landesmuseum: Zeitschrift XIII.
Brünn, Naturforschender Verein: Verhandlg. LI.
Brüssel, Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique: Bulletin 1913, 11.
Brüssel, Société royale de botanique de Belgique: Bull. XLIX, 1—3 (1912); LII.
Brüssel, Musée royal d'histoire naturelle.
Brüssel, Société entomologique de Belgique: Mém. XXI, Annales LVI.
Brüssel, Société royale zoologique et malacologique de Belgique: Annales XLVII (1912).
Brüssel, Société royale Belge de Géographie: Bull. 37e année (1913) No. 1—6.
Brüssel, Institut de Sociologie Solvay.
Budapest, K. ungarische naturwissenschaftl. Gesellschaft: Aquila XIX und Berichte 46 Bd. 4. Heft; 47. Bd. 3.—4. Heft; 48. Bd. 2.—4. Heft; 49. Bd.
Budapest, Ungar. National-Museum: Annales Vol. XI, 1 u. 2.
Buenos-Aires, Sociedad Cientifica Argentina: Anales LXXIV, 4—6; LXXV, 1—6; LXXVI, 1—5.
Buenos-Aires, Museo nacional.
Buffalo, Buff. Society of natural sciences.

Buitenzorg (Java), Jardin botanique: Bull. du Dép. de l'agriculture de l'industrie du commerce aux Indes Néerlandais 2e sér. No. IX—XII. Jaarboek 1911. Bulletin du Jardin botanique 2e sér. No. 3—4. Mededeelingen uit den Culturtuin No. 1. Mededeelingen van de Afdeeling voor Plantenziekten No. 4—6, 11.

Buitenzorg, Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel: Jaarboek 1911—1912; Mededeelingen 1913: No. III—VII Suppl. No. 17; Heyne, Nuttige Planten van N. J. (I).

Caen, Société Linnéenne de Normandie: Bull 6e sér., 4e vol.

Catania, Accademia gioenia di scienze naturali: Bollettino delle sedute Fasc. 25—28; Atti XC (1913).

Chambéry, Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie.

Chambésy, Herbier Boissier.

Chapel Hill, North Carolina, Elisa Mitchell scientific society: Journal Vol. XXVIII, 4; XXIX, 1—3.

Chemnitz, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.

Chicago, Chicago Academy of sciences.

Chicago, Field Columbian Museum of Natural History: Report Series Vol. 4, No. 3; Zool. Series Vol. 7 No. 5 u. 13 (124, 161) Vol. 10 No. 7 u. 8 (163 u. 166); No. 9 (168).

Christiania, Kong. Universität.

Christiania, Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger 1912.

Christiania, Physiographiske Forening: Nyt Magazin Bd. 51, Heft 1—3.

Chur, Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresber. LIV.

Cincinnati, Society of natural history.

Cincinnati, Ohio, Lloyd Museum and Library: Bibliographical Contributions No. 9—11.

Colmar, Naturhistorische Gesellschaft: Mitt. XII (1913).

Colorado, College.

Cordoba, Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina: Bol. XIX, 1.

Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften XIII, 2.

Danzig, Westpr. botanisch-zoologischer Verein: 33. u. 34. Bericht.

Darmstadt, Verein für Erdkunde und grossh. geologische Landesanstalt: Notizblatt IV. Folge, 33. Heft.

Davenport, Iowa, Davenport Academy of sciences.

Dijon, Académie des sciences, arts et belles-lettres.

Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile: Schriften XIII. Heft.

Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität: Sitzungsber. XXI, 1 u. 4; XXII, 1—2; Schriften XXI.

Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen 1912, Juli bis Dezbr.; 1913, Jan. bis Juni.

Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Jahresbericht und Sitzungsberichte 1912—1913.

Dresden, Königl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora“: Sitzungsber. u. Abh. 17. Jahrg. (1912—1913).

Dresden, Königl. sächs. Landes-Wetterwarte: Deutsches meteor. Jahrbuch 1910, III. Abtlg.; Dekaden-Monatsberichte 1912.

Dublin, Royal Dublin Society: Scientific Proc. Vol. XIII, 27—39; XIV, 1—7. Economic Proc. Vol. II, 6.

Dublin, Royal Irish Academy: Proceed. Vol. XXX, 4—5 (B); 16, 20 u. 21 (C); Vol. XXXI, 6; Vol. XXXII A (1), B 1—2; C 1—9. Clare Island Survey 32, 42, 45 III, 48, 49, 50, 55, 61, 62, 64.

Dürkheim a./d. H., Pollichia, Naturwissensch. Verein der Pfalz.

Düsseldorf, Naturwissensch. Verein.

Edinburg, Royal Society: Trans. Vol. XLVIII, 3—4; XLIX, 1—2; Proceed. XXXIII, 1—316.

Edinburg, Botanical Society: Transact. u. Proc. XXVI, I u. II. Notes from the Royal botanic. Garden 1913. (Vol. 8.) No. XXXV—XXXVI.

Edinburg, Geological Society.

Edinburg, Royal Physical Society: Proc. Vol. XIX, No. 1—4.

Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein.

Emden, Naturforschende Gesellschaft: 96. u. 97. Jahresbericht.

Erfurt, Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften: Jahrbücher Heft XXXVIII u. XXXIX u. Sonderheft.

Erlangen: Physikalisch-medizinische Societät: Sitzungsber. 44. Bd.

Florenz, R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento: Mattirolo, Il Museo e l'orte botanico; De Stefani, Flore carbonifere etc., Toscana; Baduel, L'infezione diplococcica; Baduel etc., Ricambio materiale.

Frankfurt a. M., Physikalischer Verein: Jahresbericht 1911—1912.

Frankfurt a. M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.

Frankfurt a. O., Naturwissenschaftlicher Verein: Helios 27. Bd.

Frauenfeld, Thurgauische naturforschende Gesellschaft: Mitteil. XX.

Freiburg i. B., Naturforschende Gesellschaft: Berichte XX, 1; Referate 1911.

Fulda, Verein für Naturkunde.

St. Gallen, Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Jahrbuch, 52. Bd. (1912).

Genf, Société de Physique: Compte rendu des séances XXIX (1912).

Genua, Museo civico di storia naturale: Annali Serie 3ª, Vol. 5.

Geestemünde, Verein für Naturkunde an der Unterweser: Klie, die Copepoda Harpacticoida der Unterweser und Jade.

Gera (Reufs), Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.

Giefsen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Neue Folge Bd. 5. (Naturw.) Bd. 7 u. 8. (Medicin).

Glasgow, Natural history society: The Glasgow Naturalist Vol. V, 1—4.

Görlitz, Naturforschende Gesellschaft.

Görlitz, Oberlaus. Gesellschaft der Wissenschaften: Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 89.

Göteborg, K. Vetenkaps och Vitterhets Samhälles.

Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1913, 1—4, nebst Beiheft und Geschäftl. Mittlg. 1913, 1.

Granville, Ohio, Scientific Laboratories of Denison University: Bull. Vol. XVII, Pages 203—246.

Graz, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark: Mitteilungen 49. Jahrg. (1912).

Graz, Verein der Ärzte in Steiermark.

Greifswald, Geographische Gesellschaft: XIII. Jahresbericht.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen: Mittlgn. 44. Jahrg.

Groningen, Zentral-Bureau voor de Kennis van de Provincie Groningen en omgelegen Streken: 112. Verslag (1912).

Groningen, Rijks-Universiteit.

Harlem, Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen: Archives néerlandaises, Serie III A, Tome III, 1 u. 2.

Harlem, Musée Teyler.

Halifax, Nova Scotian Institute of Science: Proc. & Transact. Vol. XII, 4.

Halle, Naturwissensch. Verein für Sachsen u. Thüringen.

Halle, Naturforschende Gesellschaft.

Halle, Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde: Mitteilg., 36. Jahrg.

Halle, Kaiserl. Leop. Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher: Leopoldina, Jahrgang 1913; 1914, 1—2.

Hamburg, Naturw. Verein.

Hamburg, Deutsche Seewarte: Archiv XXXV, 2; XXXVI, 1—3. Jahrbuch 1912. Jahrg. XXXV, Nachtrag III zum Katalog: 36. Jahresbericht 1913.

Hamburg, Naturhistorisches Museum: Jahrbuch XXIX und Beiheft 1—9.

Hamburg, Verein für naturw. Unterhaltung.

Hamburg, Institut für allgemeine Botanik: Jahresberichte 1911 u. 1912. 3. Beiheft zum Jahrb. der wiss. Anstalten.

Hamilton, Canada, Hamilton Association: Journal and Proc. XXVII.

Hanau, Wetterauische Gesellschaft.

Hannover, Naturhistorische Gesellschaft: 60. und 61. Jahresbericht.

Hannover, Geographische Gesellschaft.

Hannover, Provinzial-Museum: Jahrbuch 1912—1913.

Heidelberg, Naturhistorisch-medizinischer Verein: Verh. XII, 3 u. 4.

Helgoland, Biologische Anstalt: Wiss. Meeresuntersuchungen. Neue Folge X, 2.

Helsingfors, Societas pro fauna et flora fennica: Acta 37; Meddelanden 39.

Helsingfors, Société des sciences de Finlande: Acta 38, 2 u. 39; 41, 8 u. 9; 42, 3 u. 4; 43, 2; 44, 1 u. 4; 45, 1. Öfversigt 54 B; 55 A 1, 2 B. C. Bidrag 71, 3; 72, 1; 76, 1. Tables générales 1838—1910. Hydrogr.-Biol. Untersuchungen XII.

Helsingfors, Meteorologische Zentralanstalt: Meteor. Jahrbuch Bd. VIII, 2 (1908); X, 1 (1912); XI, 2 (1911) und Beilage 1906.

Hermannstadt, Siebenbürg., Verein für Naturwissenschaften: Verh. LXIII. Band (1913).

Hildesheim, Roemer-Museum.

Hirschberg i. preufs. Schlesien, Riesengebirgsverein: Der Wanderer im Riesengeb. Bd. XIII, No. 367—374; Bd. XIV No. 375—377.

Honolulu (Hawaii), Hawaiian Entomological Society: Proceed. II, 5.

Jekatherinenburg, Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles: Bulletin XXXII, 1 u. 2.

Jena, Geogr. Gesellschaft für Thüringen.

Iglio (s. Leutschau).

Indianapolis, Ind., Indiana Academy of science: Proc. 1912.

Innsbruck, Ferdinandeum.

Innsbruck, Naturwissenschaftlich-.medizinischer Verein: Bericht XXXIV.

Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein: Verhandl. 25. Bd.

Karolinenthal in Böhmen, Societas entomologica Bohemiae: Acta X, 2—3.

Kassel, Verein für Naturkunde: Abh. u. Bericht LIII.

Kew, The Royal Gardens: Hookers Jcones Plantarum Vol. X P. IV.

Kiel, Naturw. Verein für Schleswig-Holstein: Schriften XV, 2.

Kiel, Verein zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein, Hamburg u. Lübeck: Heimat XXIII, 4—12; XXIV, 1—3.

Kiew, Société des Naturalistes: Abhandlungen XXIII, 1—3.

Klagenfurt, Naturhist. Landesmuseum für Kärnten: Carinthia II, 103. Jahrg., 1—3.

Königsberg, Physikal.-ökonomische Gesellschaft: Schriften 53. Jahrg.

Kopenhagen, Kong. danske Videnskabernes Selskab: Oversigt over det Forhandlinger 1913, 2—5.

Kopenhagen, Botaniske Forening: Tidskrift 33, 2 u. 4; Dansk botanisch Arkiv Bd. I, 1—4.

Kopenhagen, Naturhistorisk Forening: Vidensk. Medd. 64 u. 65.

Kopenhagen, Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersogeler i Grønland: Meddelelser Vol. 23^{II}, 39, 40 u. 41^{II}, 51^{I}. Oversigt 1913.

Krefeld, Naturwissenschaftliches Museum: Mitteilungen 1913.

Landshut in Bayern, Naturwissenschaftlicher Verein.

Lansing, Michigan, Michigan Academy of science: Report 1912.
La Plata, Museo de La Plata.
Lausanne, Société Vaudoise des sciences naturelles: Bull. 5e sér. Vol. XLIX, 178—181.
Leiden, Nederlandsche Dierkundige Vereeniging: Tijdschrift 2. Serie XII, 4; XIII, 1 u. 2.
Leiden, Rijks Herbarium.
Leipa (Böhmen), Nordböhmischer Exkursions-Klub.
Leipzig, Gesellschaft für Erdkunde: Mitteilungen 1912.
Leipzig, Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsber. 39. Jahrg. 1912.
Leutschau, Ungar. Karpathen-Verein: Jahrbuch XXXX (1913).
Lima-Peru, S. A., Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru.
Lindenberg bei Beeskow: Königl. Aeronautisches Observatorium: Arbeiten 1912, VIII. Band.
Linz, Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: XXXIX, XL. u. XLI. Jahresbericht.
Linz, Museum Francisco-Carolinum: 71. Jahresbericht.
Lissabon, Sociedade de Geographia: Boletim 31. Série, 1913, 1—9.
Lissabon, Société Portugaise de Sciences Naturelles: Bull. IV, 3; V, 1—2; VI, 1.
London, Linnean Society: Botany Journal: XLI, 281—284; Zoology: Journal, 215—216; 125. Session (1912—1913); Catalogue 1791—1905.
London, Royal society: Mathematical and physical sciences Series A Vol. 88 u. 89, No. 602—614. Biological Sciences Series B Vol. 86 No. 587—599.
St. Louis, Academy of science: Transact. XX, 1—7; XXI, 1—4; XXII, 1—3.
St. Louis, Missouri Botanical Garden: 22. Report 1912.
St. Louis, Washington University: Wash. University Studies Vol. I, P. I No. 1; P. II, 1.
Lucca, R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.
Lübeck. Geographische Gesellschaft und Naturhistorisches Museum: Mitt. Heft 26.
Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein: Jahreshefte XIX.
Lüttich, Société géologique de Belgique.
Lund, Universität: Acta 2. Afd. Bd. VIII (1912).
Luxemburg, Institut royal grandducal.
Luxemburg, Société botanique.
Luxemburg, Société des Naturalistes Luxembourgeois: Bull. mensuels 1912.
Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts.
Lyon, Société botanique: Annales XXXVII (1912). Nouveau Bull. 1. année No. 3 u. 4.
Madison, Wisc., Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
Madison, Wisconsin Geological and Natural History Survey: Bull. No. XXVI.

*Madrid, Real Sociedad Española de Historia Natural: Mem. VII, 5—7; IX, 1—2; Bol. XIII, 1—10.
Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde.
Mailand, Reale Instituto lombardo di scienze e lettere: Rendiconti Vol. XLV, Fasc. XVI—XX; Vol. XLVI, Fasc. I—XV.
Manchester, Literary and philosophical society: Memoirs and Proceed. Vol. 57, P. I—III.
Mannheim, Verein für Naturkunde.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwiss.: Sitzungsber. 1912.
Marseille, Faculté des sciences: Annales XXI.
Melbourne, Royal Society of Victoria: Proceed. Vol. XXV, 2; XXVI, 1.
Merida de Yucatan, Scientific Association: Boletin mensual 1913, 1—12.
Metz, Metzer Akademie.
Metz, Société d'histoire naturelle de Metz.
Mexiko, Observatorio astronomico nacional: Bol. 1912, No. 3, 9, 10; 1913, No. 1—2; 1914, No. 4. Anuario XXXIV.
Mexiko, Instituto geologico de Mexiko: Bol. 30; Parergones T. IV, 1—10 u. Atlas.
Middelburg, Zeeuwsch genootschap der wetenschapen.
Milwaukee, Wisconsin Natural history Society (Public Museum): Bull. Vol.; Vol. 10, No. 3 u. 4; Vol. 11, 1 u. 2.
Minneapolis, Geological and Natural History Survey of Minnesota: The Seeches of Minnesota. Zool. Series No. V; Bull. V, 1.
*Minneapolis (Minnesota), The University of Minnesota: Studies in Chimistry No. 1; Bull. No. 1—3.
Monaco, Musée océanographique: Bull. 258—283.
Montana, University of Montana: Bull. 70, 74, 75, 78, 80, 83, 84, 87, 88.
Montevideo, Museo de Historia Natural.
Montpellier, Académie des sciences et lettres: Mém. 2e série, tome IV, 4. Bull. mensuel 1913, 3—12; 1914, 1—3.
Montreal, Royal Society of Canada.
Moskau, Société impériale des naturalistes: Bulletin 1911, No. 1—4; 1912.
Moskau, Universität, zoolog. Museum, (Verband von Studenten zur Erforschung der Natur Rufslands).
München, Bayrische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora: Mitteilg. III, 2—5. Berichte Bd. XIV.
München, Königl. bayr. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1912, Heft III; 1913, Heft I u. II; Register 1860—1910.
München, Geographische Gesellschaft: Mitteilungen Bd. VIII, 1—4.
München, Ornithologische Gesellschaft in Bayern.
Münster, Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft u. Kunst: 41. Jahresbericht.

Nancy, Académie de Stanislas.

Nantes, Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.

Neapel, Accademia della scienze fisiche e matematiche: Rendiconto Ser. 3, Vol. XVIII, 10—12; Vol. XIX, 1—5.

Neapel, Zoologische Station: Mitteilungen Bd. 20, 4; Bd. 21, 1—5.

Neufchâtel, Société des sciences naturelles: Bull. XXXIX (1911—12).

New-Haven, Connecticut Academy of arts and sciences: Transact. Vol. 18, p. 1—289.

Newyork, New York Academy of sciences: Annals Vol. XXII, 161—423.

Newyork, Zoological Park.

Newyork, American Museum of Natural History: Annual Report 1912; Bull. XXXI (1912); Memoirs New Series Vol. I, P. IV.

Newyork, Botanical Garden: Bull. Vol. 8, No. 29.

Nijmegen, Société botaniques Néerlandais.

Northfield, Minn., Goodsell Observatory.

Notre Dame (Indiana), Natural history: The American Midland Naturalist Vol. III, 3—8.

Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft: Abh. XX; Mitteil. 1909, 2: 1910, 1 u. 2.

Odessa, Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie: Annuaire de l'observatoire météor. 1911—12.

Offenbach, Verein für Naturkunde.

Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.

Ottawa, Geological Survey of Canada: Memoir 17 E; 23, 29 E, 33, 35, 37. Victoria Memorial Museum Bull. No. 1 (1240).

Ottawa, Royal Society of Canada: Proceed. and Transact. 3. ser. Vol. VI (1912).

Palermo, Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti.

Paris, Société zoologique de France: Bulletin Tome XXXVII.

Passau, Naturhistorischer Verein.

Petersburg, Académie impériale des sciences: Bull. 1913, 6—18; 1914, 1—4; Annuaire du Musée zoologique XVI, 4; XVII, 3—4; XVIII, 2 & 3; Faune de la Russie Vol. VI, 1 (Insecta Hemiptera).

Petersburg, Comité géologique: Mém., Nouvelle série Livraison 62, 72, 74, 76, 79 u. 86; XXXI, 3—8.

Petersburg, Kais. russ. entomol. Gesellschaft: Revue XII, 4; XIII, 1—2. Horae XL, 4—8.

Petersburg, Jardin impérial de botanique: Acta Horti XXXI, 2.

Petersburg, Société impériale des naturalistes: Travaux Botanique Vol. VII—XI; Section de Botanique XLIII (Serie 3) No. 2; Section de Zool. u. Physiologie XLI, 4; XLIII, 2; Comptes rendus XLIII, 4—6; XLIV, 1—3; Section de Géologie et de Minéralogie XXXVI, 5. Musée zoologique Tome XVIII, 1.

Petersburg, Société impériale Minéralogique: Verhandlungen 2. Serie, 49. Bd.
Philadelphia, Academy of Natural sciences: Proceed. Vol. LXIV, 3, LXV, 1—2.
Philadelphia, Americ. philos. Society: Proceed. Vol. 51 No. 207—212; General-Index Vol. 1—50.
Philadelphia, University of Pennsylvania.
Portland (Maine), Portland Society of Natural history.
Portici, Laboratorio di zoologia generale e agraria: Bollettino Vol. VII.
Porto, Academia polytechnica: Annales cientificos Vol. VIII, 1—4.
Prag, K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Sitzungsbericht u. Jahresbericht 1912; Vejdovsky, Vererbungsträger.
Prag, Deutscher Naturwiss. medizin. Verein für Böhmen „Lotos“: Zeitschrift Bd. 61.
Prefsburg, (Pozsony), Verein für Natur- und Heilkunde: Verh. XXII u. XXIII.
Regensburg, Naturwiss. Verein.
Regensburg, Königl. bayr. botanische Gesellschaft: Denkschriften VI. Bd.
Riga, Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro, Museu nacional.
Rio de Janeiro, Observatorio nacional: Annuario XXX.
La Rochelle, Académie: Annales de 1912. (Tome XIV).
Rochester, N. Y., Rochester Academy of Science: Proc. Vol. 5, p. 39—58.
Rom, R., Accademie dei Lincei: Rendiconti XXII, 2. Sem. 5—12; XXIII, 1. Sem. 1—5.
Rom, Società Italiana per il progresso delle scienze: Atti VI (1912).
Rom, Institut International d'Agriculture.
Rostock i. Meckl., Verein der Freunde der Naturwissenschaft in Mecklenburg: Archiv 66, I u. II.
Rouen, Société des amis des sciences naturelles: Bull. XLVII (1913).
Salatiga (Ned. Indië) Java, Algemeen-Proefstation.
Salem, Mass., American Association for the advancement of science.
San Francisco, California Academy of Sciences: Proc. 4. Series, Vol. I, pg. 431—446; Vol. II, pg. 1—202; Vol. III, pag. 187—454.
Santiago de Chili, Société scientifique: Publicaciones No. 1 u. 2 u. Tres Notas.
Santiago de Chile, Instituto Central Meteorologico y Geofisiko de Chile: Anuario Meteorologico No. 3 (1911).
Santiago de Chile, Deutscher wissenschaftlicher Verein.
San José (Republica de Costa Rica), Museo nacional.
São Paulo, Museu Paulista.
Sapporo, Japan, Natural History Society: Transact. Vol. IV, P. 2; V, P. 1.
Sidney, Royal Society of New-South-Wales: Journal and Proc. Vol. XLVI, 1—2; XLVII, 1.

Sidney, Linnean Society of New-South-Wales.
Sidney-Brisbane, Australasian Association for the Advancement of Science.
Sidney, Board of Fisheries for New South Wales.
Sion, Murithienne Société Valaisanne des Sciences naturelles.
Springfield, Mass., Museum of natural history: Report 1913.
Stavanger, Museum: Aarshefte 23 (1912).
Stockholm, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens: Handlingar 48, 3; 50, 1—9; Archiv für Mathematik etc. Bd. 8, 3 u. 4; 9, 1 u. 2; Archiv für Chemie etc. Bd. 4, 4—6, 5, 1 u. 2; Archiv für Botanik Bd. 12, 3—4; 13, 1; Archiv für Zoologie Bd. 7, 4; 8, 1; Arsbook 1913; Meteorolog. Jakttagelser 54; Meddelanden Bd. 2, Heft 3 u. 4. Les prix Nobel 1912, Jac Berzelius Bref I, 1 u. 2. Accessions-Katalog 27, Register 1896—1905 L—O.
Stockholm, Institut de Botanique de l'Université.
Stockholm, Entomologiska Föreningen: Entomol. Tidskrift Arg. 34.
Strafsburg, Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Künste im Unter-Elsafs: Monatsbericht XLVII, 1—6 und Festschrift anlässlich der XXVI. landwirtschaftlichen Wanderausstellung der Deutschen Landwirts-Gesellschaft, 5.—10. Juni 1913.
Strafsburg, Meteorologischer Landesdienst in Elsafs-Lothringen: Deutsches meteor. Jahrb. 1911.
Stuttgart, Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Stuttgart, Königliches Naturalienkabinett.
Stuttgart. Württembergische Kommission für Landesgechichte.
*Tasmania (The Hobart Museum): Royal Society-Papers and Proceedings 1913.
Thorn, Coppernicusverein für Wissenschaft und Kunst: Mittlg. 21. Heft und Kuttenkeuler, Bogumil Goltz, Leben und Werke.
Tokio, Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen XIV, 1—3; XV, Teil A. Supplement.
Tokio, College of agriculture: Journal IV, 5 u. 6; V, 2.
Topeka, Kansas Academy of Science: Transact. XXVI.
Toronto, Canadian Institute: Transact. Vol. X, 1 (No. 23) und Yearbook 1912—1913.
Triest, Museo civico di storia naturale.
Tromsö, Museum: Aarshefter 34 (1911); Aarsber. 1911.
*Trondhjem, Kgl. Norske Videnskabers Selskab: Skrifter 1912.
Turin, Museo di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Universita: Boll. XXVIII, 1913 (665—679).
Tufts College, Mass.: Tufts College Studies Vol. III, No. 2.
Ulm, Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala, Société royale des sciences: Nova Acta, Ser. IV, Vol. III, 4—7.
Urbana, Jll., Illinois State Laboratory of natural history: Bull. IX, 6—12; X, 1 u. 2.

Utrecht, Provinzialgesellschaft für Kunst und Wissenschaft: Aanteekeningen 1913. Verslag 1913.

Utrecht, Kon. Nederl. Meteorolog. Institut.

Vegesack, Verein für Naturkunde für Vegesack und Umgegend.

Venedig, R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Venedig, R. Comitato Talassografico Italiano: Bollettino bimestrale No. 1—6; 11 u. 12; 21—25.

Verona, Accademia d'agricoltura, arti e commercio: Atti e Memorie Serie IV, Vol. XIII; Osservazione Meteoriche 1912.

Wageningen, Pays Bas, Nederlandsche botanische Vereeniging: Recueil des Travaux botaniques Néerlandais Vol. IX, 4; X, 1—4; Verslagen en Mededeel. 1913.

Washington, Smithsonian Institution: Annual Report 1911 u. 1912; Bull. 83.

Washington, National Academy of sciences.

Washington, U. S. Geological survey: Prof. Paper 77, 78, 80, 85 A. Bull. 471, 501, 503, 510, 513, 514, 515, 518—524, 528, 529, 530, 532—535, 537. Mineral Resources 1911; Water-Supply Papers 281, 283, 284, 290—294, 296—301, 304, 310, 311, 313, 314—317; Annual Rep. 33; Monographs $51^{I\ u.\ II}$, 81. Professional Papers 79.

Washington, National Museum: Monographs 71; Proc. Vol. 42—44. Contributions from the U. S. National Herbarium Vol. 16 P. 4—13; Vol. 17 P. 1—5.

Washington, Carnegie Institution of Washington: Year Book No. 11 (1912). Annual Report 1910. The following publications No. 54, 159, 167, $173^{I\ u.\ II}$, 175, 177—181, 184, 186, 188, 190; Ayala Vol. I u. II und Grotius.

Weimar, Thüringischer botanischer Verein.

Wellington, New Zealand Institute: Transact. XLV.

Wellington, Education Department.

Wernigerode, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

Wien, K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch LXII, 4; LXIII, 1—3. Verh. 1912, 16—18; 1913, 1—12.

Wien, K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen XXV, 3 u. 4; XXVII, 1—3.

Wien, K. K. zool. bot. Gesellschaft: Verhandl. LXIII.

Wien, Verein für Landeskunde von Niederösterreich: Jahrbuch 11 (1912); Topographie VII, 9 u. 10.

Wien, K. K. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte, Band 121, Abtg. I, 9—10; II^a, 9—10; II^b, 8—10; III, 4—10. Band 122, Abtg. I, 1—2; II^a, 1—7; II^b, 1—5; III, 1—7. Erdbebenberichte 45—46; Anzeiger L (1913); Register XVII (1907—1911).

Wien, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse: Schriften 53. Band.

Wien, Wiener entomologischer Verein.

Wiesbaden, Verein für Naturkunde in Nassau.

Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Würzburg, Physikalisch-medizinische Gesellschaft: Sitzungsber. 1912, No. 1—7.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift LVII, 3 u. 4; LVIII, 1 u. 2; Neujahrsblatt 115. Stück.
Zürich, Schweizerische botanische Gesellschaft: Berichte Heft XXII.
Zwickau in Sachsen, Verein für Naturkunde.

Ferner erhielten wir im Tausch aus:

der Redaktion von Dr. A. Petermann in Gotha: Mitteilungen

und versandten die Abhandlungen an:

das botanische Museum in Berlin;
das Museum für die Grafschaften Hoya u. Diepholz in Nienburg a. d. Weser;
Laboratoire de zoologie in Villefranche-sur-mer,
Kaiserl. Universitäts- und Landesbibliothek Strafsburg
und die Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag.

Aufserdem erhielten die Abhandlungen auf Grund des Beschlusses vom 12. Sept. 1887 folgende höhere Schulen und Institute Nordwestdeutschlands:

Aurich, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
„ Staatsarchiv.
Bederkesa, Lehrerseminar.
Brake, Höhere Bürgerschule.
Bremen, Museum.
„ Stadtbibliothek.
„ Botanischer Garten.
„ Seminar.
„ Gymnasium.
„ Oberrealschule.
„ Reform-Gymnasium.
„ Realgymnasium.
„ Realschule i. d. Altstadt,
„ Realschule i. d. Neustadt.
„ Realschule b. Doventor.
„ Realschule i. d. westl. Vorstadt.
„ Lesehalle.
Bremerhaven, Gymnasium.
Bückeburg, Gymnasium.
Buxtehude, Realprogymnasium.
Celle, Realgymnasium.
Cuxhaven, Realschule.
Diepholz, Präparandenanstalt.
Elsfleth, Höhere Bürgerschule.
Emden, Gymnasium.
Geestemünde, Höhere Bürgerschule.
Harburg a. E., Realgymnasium.
Leer, Gymnasium.
Lingen, Gymnasium.
Lüneburg, Lehrerseminar.
Meppen, Gymnasium.
Nienburg, Realprogymnasium.
Norden, Gymnasium.
Oldenburg, Gymnasium.
„ Oberrealschule.
„ Lehrerseminar.
„ Stadtknabenschule A.
Otterndorf, Realprogymnasium.
Papenburg, Realprogymnasium.
Quakenbrück, Realgymnasium.
Stade, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
Varel, Höhere Bürgerschule.
Vechta, Lehrerseminar.
„ Gymnasium.
Vegesack, Realgymnasium.
Verden, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
Wilhelmshaven, Gymnasium.

Auszug aus der Jahresrechnung des Vereins 1913/14.

I. Naturwissenschaftlicher Verein,

gegründet 17. Nov. 1864.

Einnahmen.

I.	253 hiesige Mitglieder	ℳ	1 518,—	
	7 Neue hiesige Mitglieder	„	21,—	
	41 auswärtige Mitglieder	„	168,—	
				ℳ 1 707,—
II.	Zinsen aus dem Vereinsvermögen			„ 3 843,80
III.	Verkauf von Schriften			„ 92,75
IV.	Aus den Stiftungen überwiesene Beträge:			
	a) Kindt-Stiftung	ℳ	316,—	
	b) Frühling-Stiftung	„	115,20	
	c) Rutenberg-Stiftung	„	834,—	
				„ 1 265,20
				ℳ 6 908,75

Ausgaben.

I.	Stadtbibliothek:			
	(aus dem Vereinsvermögen)	ℳ	1 074,20	
	(„ der Kindt-Stiftung)	„	316,—	
	(„ „ Frühling-Stiftung)	„	115,20	
	(„ „ Rutenberg-Stiftung)	„	834,—	
				ℳ 2 339,40
II.	Abhandlungen, andere Schriften u. Jahresbericht			„ 3 850,25
III.	Andere wissenschaftliche Zwecke			„ 2 140,26
IV.	Städtisches Museum			„ 147,—
V.	Verschiedenes			„ 1 152,13
				ℳ 9 629,04
	Verminderung des Kapitals			ℳ 2 720,29
	Kapital am 31. März 1913			ℳ 64 868,80
	Kapital am 31. März 1914			ℳ 62 148,51

II. Kindt-Stiftung,

gegründet am 28. März 1872 durch Herrn A. von Kapff.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	402,50

Ausgaben.

Dem Naturwiss. Verein überwiesen:

Stadtbibliothek	ℳ	316,—
Vermehrung des Kapitals	ℳ	86,50
Kapital am 31. März 1913	ℳ	15 508,60
Kapital am 31. März 1914	ℳ	15 595,10

III. Frühling-Stiftung,

gegründet am 2. Dezember 1872 durch Frau Charlotte Frühling, g. b. Göschen.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	903,—

Ausgaben.

Dem Naturwiss. Verein überwiesen:

Stadtbibliothek	ℳ	115,20
Vermehrung des Kapitals	ℳ	787,80
Kapital am 31. März 1913	ℳ	37 926,90
Kapital am 31. März 1914	ℳ	38 714,70

IV. Christian Rutenberg Stiftung,

gegründet am 8. Februar 1886 durch Herrn L. Rutenberg.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	1 750,—

Ausgaben.

Stadtbibliothek	ℳ	834,—
Vermehrung des Kapitals	ℳ	916,—
Kapital am 31. März 1913	ℳ	64 972,90
Kapital am 31. März 1914	ℳ	65 888,90

Der Rechnungsführer:

Joh. Jacobs.

Inhalt.

	Seite
K. Viets: Diagnosen neuer Hydracarinen. Mit 15 Figuren	221
P. Magnus: Kurze Bemerkung zu den Mitteilungen des Herrn Otto Leege über die parasitischen Pilze des Memmert und zweier ostfriesischer Inseln	241
F. Koenike: Beitrag zur Kenntnis der Wassermilben-Unterfamilie Aturinae. Mit 12 Textfiguren	244
H. Reichelt u. F. Schucht: Die Bacillarien der rezenten Schlickabsätze im Flutgebiete der Elbe	259
H. Brakenhoff: Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes. Mit 3 Tafeln	267
F. Koenike: Ueber die Wassermilbe Piona coacta (Koen.)	312
F. Koenike: Ueber die Artberechtigung einiger serbischer und mazedonischer Wassermilben	315
O. Reuber: Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Dr. W. Müller-Erzbach	318
Karl Viets: Hydracarinologische Beiträge VIII. Neue Arten aus den Gattungen Sperchon, Megapus und Arrhenurus nebst Bemerkungen zu Sperchon. Mit 10 Figuren	336
E. Rudolf Jungclaus: Das sogenannte Treibholz bei Grauort, unweit Stade und das Bersteinvorkommen daselbst	346
F. Koenike: Neue und neubenannte Wassermilben. Mit 17 Abbild.	383

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Aufsätze allein verantwortlich.

Die Herren Verfasser werden gebeten, bei der ersten Korrektur die von ihnen gewünschte Zahl der Sonderabdrücke mitzuteilen.

Es wird gebeten, als Abkürzung für den Titel der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen die nachstehende Form zu wählen: **Abh. Nat. Ver. Brem.**

Vereinigte Druckereien Jlling & Lüken. Bremen.

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXIII. Band.

Mit 10 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.

BREMEN

Franz Leuwer

1915.

Inhalt.

Erstes Heft. (Festschrift zu Dr. W. O. Fockes achtzigstem Geburtstage.)
Ausgegeben im April 1914.

Seite

Widmung . . . . . V—XI

C. A. Weber: Die Mammutflora von Borna. Mit 4 Tafeln und 2 Textabbildungen 1

Jost Fitschen: Die Brombeeren des Regierungsbezirks Stade . . 70

Friedrich Hustedt: Die Bacillariaceen Gattung Tetracyclus Ralfs. Mit einer Tafel und einer Figur im Text 90

Friedrich Minder: Rubus chamaemorus in Nordwestdeutschland. Mit einer Skizze im Text 108

Georg Bitter: Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen. Mit 10 Abbildungen im Text 114

Carl Börner: Blattlausstudien. Mit 4 Abbildungen im Text . . . 164

Friedrich Heinen: Standorte seltener wildwachsender Pflanzen im Herzogtum Oldenburg 185

H. Schütte: Sumpfgasanlagen im alten Weserdelta. Mit zwei Abbildungen und einer Karte im Text 195

Georg Bitter: Solanum morelliforme, eine baumbewohnende Verwandte der Kartoffel. Mit 5 Tafeln und 2 Abbildungen im Text 225

C. A. Weber: Carex turfosa Fries. 240

E. Lemmermann: Brandenburgische Algen. V. Eine neue, endophytisch lebende Calothrix. Mit einer Abbildung im Text . . 247

E. Lemmermann: Algologische Beiträge. XII. Die Gattung Characiopsis Borzì. XIII. Über das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia. Mit 2 Abbildungen im Text . . 249

Zweites Heft. Ausgegeben im April 1915.

J. D. Alfken: Verzeichnis der Grab- und Sandwespen Nordwestdeutschlands 269

J. D. Alfken: Verzeichnis der Goldwespen (Chrysiden) Nordwestdeutschlands 291

J. D. Alfken: Verzeichnis der Faltenwespen (Vespiden) Nordwestdeutschlands 296

W. O. Focke: Die Uferflora der Niederweser 305

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXIII. Band, 1. Heft.

Festschrift zu Dr. W. O. Fockes achtzigstem Geburtstage.

Mit 10 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.

BREMEN
Franz Leuwer
1914.

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXIII. Band, 1. Heft.

Festschrift zu Dr. W. O. Fockes achtzigstem Geburtstage.

Mit 10 Tafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.

BREMEN
Franz Leuwer
1914.

Inhalt.

Seite

Widmung . . . . . V—XI

C. A. Weber: Die Mammutflora von Borna. Mit 4 Tafeln und 2 Textabbildungen 1

Jost Fitschen: Die Brombeeren des Regierungsbezirks Stade . . 70

Friedrich Hustedt: Die Bacillariaceen-Gattung Tetracyclus Ralfs. Mit einer Tafel und einer Figur im Text 90

Friedrich Minder: Rubus chamaemorus in Nordwestdeutschland. Mit einer Skizze im Text 108

Georg Bitter: Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen. Mit 10 Abbildungen im Text 114

Carl Börner: Blattlausstudien. Mit 4 Abbildungen im Text . . . 164

Friedrich Heinen: Standorte seltener wildwachsender Pflanzen im Herzogtum Oldenburg 185

H. Schütte: Sumpfgasanlagen im alten Weserdelta. Mit zwei Abbildungen und einer Karte im Text 195

Georg Bitter: Solanum morelliforme, eine baumbewohnende Verwandte der Kartoffel. Mit 5 Tafeln und 2 Abbildungen im Text 225

C. A. Weber: Carex turfosa Fries. 240

E. Lemmermann: Brandenburgische Algen. V. Eine neue, endophytisch lebende Calothrix. Mit einer Abbildung im Text . 247

E. Lemmermann: Algologische Beiträge. XII. Die Gattung Characiopsis Borzì. XIII. Über das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia. Mit 2 Abbildungen im Text . . 249

Seinem Ehrenmitgliede

Herrn Medizinalrat

Dr. Wilhelm Olbers Focke

zum achtzigſten Geburtstage

(5. April 1914)

gewidmet vom

Naturwiſſenſchaftlichen Verein

zu

Bremen.

Hochverehrter Herr Medizinalrat!

Zu Ihrem achtzigſten Geburtstage, den Sie das Glück haben, in geiſtiger und körperlicher Friſche heute im Kreiſe Ihrer Familie zu feiern, drängt es den Naturwiſſenſchaftlichen Verein zu Bremen, Ihnen, ſeinem Ehrenmitgliede und einem ſeiner Gründer, für die reiche, langjährige Arbeit als Schriftführer und beſonders als Herausgeber der Abhandlungen des Vereins ſowie für die vielfältige Anregung durch Vorträge und wiſſenſchaftliche Mitteilungen aus den mannigfaltigen Gebieten Ihrer Forſchertätigkeit ſeinen tiefgefühlten Dank auszuſprechen.

Von Ihren Vorfahren haben Sie das unermüdliche Bedürfnis nach Erforſchung der Natur in ihren verſchiedenen Äußerungen überkommen; wir gedenken dabei beſonders Ihres Urgroßvaters, des genialen Aſtronomen Wilhelm Olbers und Ihres Oheims Guſtav Woldemar Focke, die beide gleich Ihnen die außerordentliche Fähigkeit beſaßen, neben den großen Anforderungen des ärztlichen Berufs auf anderen Spezialgebieten naturwiſſenſchaftlichen Studiums bahnbrechende Arbeit zu leiſten.

Als echter Sohn unſerer niederſächſiſchen Heimat haben Sie einen großen Teil Ihrer wiſſenſchaftlichen Muße der Erforſchung des nordweſtlichen Gebietes unſeres deutſchen Vaterlandes gewidmet. Von vornherein wandte ſich Ihr Hauptintereſſe der heimiſchen Pflanzenwelt zu; ſchon während Ihrer Studienzeit veröffentlichten Sie mit zwei mediziniſchen Altersgenoſſen, ebenfalls Söhnen unſerer Stadt, unter beſcheidener Verſchweigung Ihrer Namen, ein Standortsverzeichnis der Flora Bremenſis, das die Grundlage für Buchenaus ſpäter im Verein mit Ihnen durch Jahrzehnte weiter verfolgte Studien bildete. Auf Ihren ausgedehnten Wanderungen lernten Sie im rüſtigen Mannesalter zu einer Zeit, da die Verkehrsbedingungen noch weit entfernt von den durch die moderne

Technik hervorgerufenen Fortſchritten waren, viele, auch entlegenere Teile im deutſchen Nordweſten, ſowohl auf dem Feſtlande als auch auf den frieſiſchen Inſeln, gründlicher als irgend einer der mit Ihnen ſtrebenden Freunde kennen. Auch über die volkstümlichen Pflanzennamen in Nordweſtdeutſchland ſowie über die von Ihnen gründlich ſtudierten Mooſe unſeres Gebietes haben Sie ſorgfältig ausgearbeitete Verzeichniſſe in den Abhandlungen niedergelegt.

Ihr Intereſſe beſchränkte ſich dabei, Ihrem ſtets auf die Geſamtheit der Erſcheinungen gerichteten Streben entſprechend, keineswegs auf die Pflanzenwelt allein, vielmehr zeugen zahlreiche, in unſeren Abhandlungen veröffentlichte Studien über Ihre geognoſtiſchen, topographiſchen und klimatologiſchen Beobachtungen in unſerer Gegend dafür, daß Sie neben Ihrer Berufstätigkeit Zeit fanden, ſich nicht bloß in botaniſche, ſondern auch in andere naturwiſſenſchaftliche Probleme zu vertiefen.

In noch erheblicherem Maße zeigte ſich der Umfang Ihres Intereſſes für die verſchiedenen Diſziplinen der Naturwiſſenſchaft in den mannigfaltigen Vorträgen, mit denen Sie, gleich Ihrem Oheim Guſtav Woldemar Focke, beſonders in den erſten Jahrzehnten des Beſtehens des Naturwiſſenſchaftlichen Vereins unſere Sitzungen bereicherten.

Innerhalb der durch Sie von Jugend an mit beſonderer Vorliebe gepflegten botaniſchen Wiſſenſchaft waren es beſonders zwei Gebiete, in denen Sie frühzeitig durch Ihre größeren Veröffentlichungen eine hervorragende Autorität erwarben. Ihr umfangreiches, zuſammenfaſſendes Werk über »Die Pflanzenmiſchlinge« (1881), dem eine größere Anzahl eigener Studien vorangegangen war, und dem Sie viele ergänzende Unterſuchungen folgen ließen, bildete durch Jahrzehnte hindurch die einzige zuverläſſige Quelle und den Ausgangspunkt für Unterſuchungen über Baſtardierung im Pflanzenreich.

Eine vielleicht noch größere Bedeutung für die Botanik gewannen Ihre zahlreichen, ſeit dem Ende der ſechziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts ausgeführten Unterſuchungen über die Roſifloren, beſonders über die polymorphen Gattungen Roſa und Rubus; Sie haben die Genugtuung gehabt, nach Ihrer erſten umfaſſenden Arbeit über die Brombeeren Deutſchlands, der von unſerem Verein herausgegebenen »Synopſis

Ruborum Germaniae« (1877), auch die erſt in dieſem Jahre (1914) beendete Geſamtdarſtellung der Gattung, die »Species Ruborum« in der Fachwiſſenſchaft mit lebhafter Freude aufgenommen zu ſehen. Welche Geltung man gerade im Bereich dieſer ſchwierigen Gattungen Ihrem Urteil beimißt, geht ſchon aus der großen Zahl kleinerer Einzelſchriften hervor, die Sie über Roſen und Brombeeren in den Bearbeitungen größerer Sammlungen aus außereuropäiſchen Ländern veröffentlicht haben. Ihre Studien haben jedoch niemals einen einſeitig ſyſtematiſchen Charakter gehabt; Sie bearbeiteten dieſe Gattungen und manche andere polymorphen Gruppen hauptſächlich in der Abſicht, die Bildung der Arten nach Möglichkeit zu ergründen und von Jugend auf ſtützten Sie ſich in Ihren Studien auf die vergleichende Kultur der Pflanzen, auf die Prüfung der Konſtanz bei der Ausſaat und auf die abſichtliche Erzeugung von Kreuzungen.

Ihr Wunſch, die wiſſenſchaftliche Arbeit in der Biologie nicht in einſeitiges Spezialiſtentum, ſondern vielmehr in eine umfaſſendere, von philoſophiſchen Grundſätzen getragene Weltanſchauung münden zu ſehen, führte Sie frühzeitig zur Anerkennung der Lehren Darwins, ſchon lange bevor dieſelben in den biologiſchen Wiſſenſchaften allgemeinere Geltung gefunden hatten. Ihre eigenen Forſchungen über Artenbildung aus Miſchlingen gaben Ihnen Ergänzungen zur Klärung unſerer Kenntniſſe über die Entſtehung der Formen in den noch heute in der Fortentwicklung begriffenen, vielgeſtaltigen Artengruppen an die Hand. Gerade die neueſten Unterſuchungen des jüngſt verſtorbenen ſchwediſchen Botanikers Lidforss beſtätigen ſpeziell in der Gattung Rubus Ihre Erfahrungen über das Konſtantwerden von Baſtarden, reſp. deren Mutationen.

Ihre zahlreichen Beiträge zur theoretiſchen Botanik, zur Artenbildung uſw., die Sie beſonders im »Kosmos« und in der »Öſterreichiſchen Botan. Zeitung« veröffentlicht haben, ſind den verſchiedenſten biologiſchen Fragen gewidmet; auch in manchen, mehr rein phyſiologiſchen Dingen haben Sie anregend gewirkt, ſo ſind wir z. B. über das Vorkommen von Lithium im Pflanzenreiche zuerſt durch Ihre Beobachtungen unterrichtet worden.

Wenn wir aber nun nach dieſen Ausblicken auf Ihre hervorragenden Leiſtungen in der Botanik, die an dieſem

Tage wohl von anderer, berufenerer Seite eine beſondere Würdigung erfahren werden, zurückkehren zu Ihrer Tätigkeit für unſere Stadt und beſonders für unſeren Naturwiſſenſchaftlichen Verein, ſo haben wir Ihnen am heutigen Tage vor allem für die außerordentliche Mühewaltung in der Herausgabe der Abhandlungen des Vereins während mehrerer Jahrzehnte zu danken; das Anſehen, das ſich unſere Veröffentlichungen in dem bald fünfzigjährigen Beſtehen des Vereins in der wiſſenſchaftlichen Welt erworben haben, iſt bei aller Anerkennung der Verdienſte unſeres verſtorbenen, langjährigen Vorſitzenden Buchenau, in erſter Linie Ihr Werk.

Ihren mannigfachen Beziehungen zu den älteren, angeſehenen Familien unſerer Stadt danken wir auch die zahlreichen biographiſchen Mitteilungen, die in den Abhandlungen und in anderen Werken über ältere bremiſche Naturforſcher erſchienen ſind und die für uns einen um ſo größeren Wert haben, als Ihr ſelbſtändiges und freimütiges Urteil die Perſönlichkeit des betreffenden Gelehrten in ihrer beſonderen Eigenart und Bedeutung für ſeine Zeit und Umgebung lebenswahr darſtellt.

Ihre wiſſenſchaftlichen Erkenntniſſe ſind keineswegs in Ihren eigenen Veröffentlichungen allein niedergelegt, ſondern Sie haben manche Anregung und viele oft wertvolle Beobachtungen uneigennützig anderen zur Verwendung überlaſſen, wenn ſich auch manchmal aus den fremden Arbeiten nicht immer deutlich genug Ihr Anteil erkennen läßt. In Ihrem Wunſche, ausſchließlich der Sache zu dienen, traten Sie manchmal in den Hintergrund, wo Ihre Sachkenntnis Sie zur Führung berufen hätte.

Wenn wir bedenken, daß dieſe ausgedehnte naturwiſſenſchaftliche Tätigkeit nur als das Ergebnis der Mußeſtunden gelten kann, die Ihnen der bis ins höhere Alter ausgeübte ärztliche Beruf übrig ließ, ſo tritt damit erſt recht der außerordentliche Umfang Ihres Könnens und Strebens hervor. Auch in der mediziniſchen Wiſſenſchaft haben Sie zu keiner Zeit aufgehört, ſelber am Fortſchreiten der ärztlichen Erfahrungen in Wort und Schrift mitzuarbeiten, wie die große Zahl Ihrer Berichte, Gutachten und wiſſenſchaftlichen Arbeiten dartut. Durch die Organiſationstätigkeit bei der Neugeſtaltung des Medizinalweſens in unſerer Stadt, an deſſen Spitze Sie berufen wurden, waren Sie durch Jahre Ihren naturwiſſen-

ſchaftlichen Lieblingsſtudien entzogen. Die Muße, welche Ihnen ſpäter der Rücktritt von dieſem verantwortungsvollen Amt vergönnte, führte Sie wieder zurück zu Ihren botaniſchen Unterſuchungen und Ihre ſeltene geiſtige Klarheit erlaubte es Ihnen, noch in dieſem Jahre jenes wichtige Hauptwerk, das die Summe Ihrer Erfahrungen über die Brombeeren in gedrängter Kürze wiedergibt, zum Abſchluß zu bringen.

Der Vorſtand des Naturwiſſenſchaftlichen Vereins glaubte dieſen Ihren Ehrentag dadurch würdig begehen zu können, daß er wiſſenſchaftliche Arbeiten, die von Freunden und Fachgenoſſen aus dem deutſchen Nordweſten zu dieſem Zwecke eingeſandt wurden, in einem beſonderen, Ihnen gewidmeten Hefte der Abhandlungen vereinigte. Dieſes Sonderheft wird Ihnen hiermit als Feſtgabe überreicht und mag Ihnen als Beweis dafür dienen, daß die von Ihnen gepflegten naturwiſſenſchaftlichen Fächer auch von uns Jüngeren ernſthaft gefördert werden.

Die Mammutflora von Borna.

Von

Dr. C. A. Weber.

Mit 2 Textabbildungen und 4 Tafeln.

In einer Ziegeleigrube bei Borna, südlich von Leipzig, wurde im Dezember 1908 das fast vollständige Skelett eines Mammuts gefunden, über das Herr Prof. Felix in Leipzig mehrfach berichtet hat. Daneben fand sich ein Stück einer Renntierstange, und ferner bemerkte man Pflanzenreste. Herr Felix übersandte eine Probe des Schichtmaterials mit diesen an Herrn Prof. A. G. Nathorst in Stockholm, der darin das Vorkommen von *Salix polaris* feststellte. Da ihm seine Zeit keine eingehende Untersuchung gestattete, so schickte Herr Nathorst mir die übrigen ausgeschlämmten Reste im Frühjahr 1910 zur Bestimmung und weitern Bearbeitung und zugleich eine von Herrn Lektor H. W. Arnell in Upsala zusammengestellte Liste der von diesem ausgeführten und von Herrn C. Jensen ebenda geprüften Moosbestimmungen.

Die Liste enthielt folgende Arten:

Tortula sp.
Distichum capillaceum
Mnium punctatum
Bryum sp.
Campothecium nitens
Amblystegium serpens
— *filicinum*
Hypnum chrysophyllum
Hypnum exannulatum
— *fluitans*
— *giganteum*
— *intermedium* ?
— *revolvens*
— *stellatum*
Scorpidium scorpioides

In dem mir übergebenen ausgeschlämmten Materiale stellte ich fest: *Armeria arctica*, *Potentilla aurea*, *Salix polaris*, *Salix sp.*, *Eriophorum Scheuchzeri*, *Carex sect. Vignea* und *Carex sect. Carex.*

Ich habe darauf im August 1910 die Fundstätte bei Borna besucht. Sie stand damals unter Wasser; doch gelang es bei einem Einschlage (I), den ich einige Meter südlich von der Stelle, wo man nach der Angabe des Ziegelmeisters Pfeil das Mammutskelett ausgegraben hatte, herstellen ließ, die Schicht bis zum Liegenden freizulegen und eine Reihe von Erdproben daraus zu entnehmen. Diese wurden im folgenden Winter eingehend untersucht und dasselbe geschah mit einer Probe, die mir Herr Professor Felix geschickt hatte. Die Bestimmung der Pflanzenfunde erforderte die Beschaffung und Durcharbeitung eines umfangreichen Vergleichsmaterials, die ich, durch andere Arbeiten in Anspruch genommen, erst im Winter 1913 abschließen konnte.

Ich gedenke hier gern der Unterstützung, die mir von mehreren Herren, sei es durch Beschaffung von Vergleichsmaterial oder litterarischen Hilfsmitteln, durch die Bestimmung einzelner Funde oder durch Auskunftserteilung irgend welcher Art auf das zuvorkommendste gewährt worden ist. Dank schulde ich namentlich den Herren Dr. Dahlstedt in Stockholm, Prof. Hieronymus und Prof. Dammer in Berlin, Prof. Bitter und Dr. Lemmermann in Bremen, die mir die Benutzung der ihnen unterstellten Sammlungen ermöglichten, ganz besondern Dank aber meinem verehrten Freunde, Herrn Prof. A. G. Nathorst, dem unermüdlichen Altmeister der glazialen Paläontologie, der stets mit Rat und Tat zu helfen bereit war.

Nach der Zusammenstellung der Ergebnisse erschien es notwendig, die geognostischen Verhältnisse der Fundstelle einer eingehendern Prüfung zu unterziehen, als bei dem Besuch 1910 möglich gewesen war. Diese Untersuchung, bei der mir mein Sohn Hellmuth wertvolle Hilfe leistete, erfolgte im August 1913. Die Umstände gestatteten jetzt, nicht nur an der Stelle, wo man das Mammut vor fünf Jahren ausgegraben hatte, einen tiefen Schurf (II) herzustellen, sondern ferner noch zwei andere in Abständen von 25 m (Schurf III) und von 40 m (Schurf IV) nördlich und nordwestlich davon. Sie ergaben nicht allein eine größere Ausdehnung der Fundschicht, sondern auch eine größere Mächtigkeit, als die früheren Untersuchungen hatten erkennen lassen, ferner eine Anzahl neuer Pflanzenreste. Die neuen Aushubmassen wurden ebenso wie 1910 Stück für Stück im Felde durchsucht. Es sind uns beiden dabei mehr als 3 Kubikmeter Erde der Mammutschicht durch die Hände gelaufen.

I. Lage und geologische Verhältnisse.

Die Fundstelle liegt unter $51^0\ 7^1/_2{}'$ n. Br. ungefähr 1250 m nordnordwestlich vom Bahnhof Borna in der Roseschen Ziegelei am linken Ufer der Wyhra, von dem Flusse auf einer zu diesem senkrechten Linie rund 85 m entfernt. Man findet die Stelle auf der Sektion Borna-Lobstädt der Geologischen Karte des Königreichs Sachsen (1 : 25 000), wenn man von dem untern Ende des Schlußbuchstabens in dem Worte „Huntebahn“ in südwestlicher Richtung 2,5 mm abmißt.

Die weitere Umgebung ist eine fast ganz ebene Fläche, die von Süden nach Norden schwach geneigt ist und sich zu den sie in nordsüdlicher Richtung durchschneidenden Talfurchen der Pleiße und der Wyhra sanft abdacht. Westlich von der Mammutfundstätte beträgt ihre höchste Erhebung nur wenig mehr als 145 m + NN.

Diese Hochfläche läßt unter einer nur wenige Meter starken diluvialen Decke, deren oberste Schicht überall Lößlehm ist, das Tertiär, nämlich unteres Oligocän erkennen, dessen Braunkohlenlager an mehreren Stellen abgebaut werden.

Die uns hier allein interessierende Wyhrafurche stellt ein flaches, in der Sohle etwa 0,5—0,7 km breites Erosionstal der

Ebene dar. An ihren Rändern treten mehrfach unter einer ganz dünnen Decke quartärer Bildungen die durch das Landeis aufgestauchten Kuppen von Braunkohlenflözen zu Tage.

Den westlichen Rand der Niederung begleitet eine breite Zone von altdiluvialen Flußschottern, die neben den überwiegenden Gesteinen südlicher auch einzelne nördlicher Herkunft enthalten. Sie sind teilweise von Geschiebelehm und über diesem, wie bemerkt, von Lößlehm bedeckt. Sie stellen eine Hochterrasse des Flusses dar. Am Karlschacht, 475 m südwestlich von der Mammutfundstätte, zeigte diese Terrasse nach den Erläuterungen zu der genannten Sektion der geologischen Karte (S. 22) folgende Lagerungsverhältnisse:

0,4 m sandiger Lößlehm,
1,5 m lichtgrauer bis lichtrostroter Geschiebelehm,
0,5 m bändertonartiger Diluvialton,
4—5 m horizontal geschichteter Flußschotter.

Darunter folgt Oligocän. Die Oberkante des Profils liegt bei annähernd 145 m über NN.

Unmittelbar an diese Hochterrasse schließt sich an dem westlichen Rande der Wyhrafurche eine in der Flußrichtung fallende zweite Terrasse[1]) an, die in der Profillinie vom Karlschacht zur Mammutfundstätte bei etwa 140 m Seehöhe beginnt. Sie besteht im wesentlichen aus feinem, meist nur schwach tonigem, mehr oder minder eisenschüssigem Sande, der hier und da, namentlich an der Oberfläche und an den Gehängen sie durchbrechender Quertäler mit Geröllen durchsetzt, im übrigen aber steinfrei ist. Es ist die altalluviale Terrasse (*da*) der geologischen Karte.

Die Mammutfundstätte wird im Nordwesten von einem solchen Erosions-Quertale berührt, in dessen gut aufgeschlossenen südlichen Böschung der lehmige Terrassensand vielfach in unregelmäßige Lagen groben, ungeschichteten Kieses überging. Mehr oder minder deutliche Schichtung zeigte der Terrassensand nur in seinem untersten Teile. In dem mittlern ging die Schichtung in eine unregelmäßige, durch Eisenoxydhydrat markierte Parallelstreifung über, die ebenso wie die Schichten der untern Partie in den erhalten gebliebenen Resten der Terrasse an der Fundstelle unter leichter Neigung nach der Talmitte fielen. In dem obersten, regellos mit zerstreuten kleinen Steinen durchsetzten Teile wurde auch diese Streifung undeutlich. Die Steine sind m. E. durch Abschwemmung aus den ältern Diluvialbildungen des höhern Talhanges in die Terrasse geraten. Ebenso ist die 30—40 cm dicke Lage von Lößlehm, die ich 1910 südlich von der Fundstelle der Terrasse aufgelagert fand, offenbar durch Abschwemmung zu erklären, worauf die hin und wieder darin angetroffenen Steine hinwiesen.

Die größte Mächtigkeit des lehmigen Terrassensandes betrug in der Umgebung der Fundstätte 4—4,5 m. Unter ihm liegt an

[1]) Oberhalb Borna ist diese Terrasse an beiden Rändern der Wyhraniederung erhalten.

einer Stelle der blaugraue sandige Schlick, in dem das Mammut und die Glazialpflanzen gefunden wurden. Darunter lag in dem 1910 hergestellten Aufschluß (I) Flußschotter, in dem außer vereinzelten Feuersteinen reichlich Quarzprophyre südlicher Herkunft angetroffen wurden, alle stark abgerollt und in dem Aufschluß höchstens haselnußgroß.

Die altalluviale Terrasse hatte nach der geologischen Karte an unserer Fundstelle ursprünglich eine Breite von ca. 225 m. Ihre größte Erhebung am Rande der diluvialen Hochfläche, fällt, wie bemerkt, südwestlich von dieser Stelle ungefähr mit der horizontalen 140 m + NN. zusammen. Nach den erhalten gebliebenen Resten dachte sie sich zunächst langsam, dann rasch in einem deutlichen Erosionshange zu der jüngern Alluvialebene der Wyhra ab, deren Seehöhe von der geologischen Karte an dieser Stelle zu 135 m angegeben wird.

Die Talsohle der Wyhra zeigte in Uebereinstimmung mit den Angaben in den Erläuterungen der geologischen Karte folgenden Aufbau. Die oberste Lage wird von ungeschichtetem, gelben, stark rostfleckigem, kalkfreiem Aulehm gebildet, dessen Mächtigkeit wir an der rechten Seite der Wyhra, wo gute Aufschlüsse vorhanden waren, zu 2,7 bis 3,5 m feststellten. Darunter liegt eine 20—40 cm starke Lage von schwärzlichem, kalkfreiem, humosem Ton, der durch reichliche Einlagerung von Vivianit und Schwefeleisen auffiel. In ihm wurden einige starke Eichenstämme nebst berindeten Wurzeln und Stammstücken der Schwarzerle bemerkt. Darunter liegt geschichteter Flußschotter, in dem wir in den uns zugängigen Aufschlüssen vergeblich nach nordischem Material gesucht haben; doch soll solches nach den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte vereinzelt vorkommen. In den vorhandenen Aufschlüssen war bei einer bis zu 1,3 m gehenden Mächtigkeit das Liegende nirgends erreicht. Weiter nördlich bei Lobstädt zeigte der Aulehm eine Mächtigkeit bis zu 4,5 m. Er enthielt hier stellenweise in seinem untern Teile mehrere flache, horizontale, in der Talrichtung gestreckte, im Querschnitt linsenförmige Geröllbänke. Unter dem humosen Tone fanden wir an einigen Stellen einige Torflager bis zu 2 m mächtig vor, die bläulichem Geschiebelehm auflagen, unter dem stark gestauchte Braunkohle anstand. Der stauchende Gletscher hat an dieser Stelle offenbar die Hochterrasse vollständig weggedrückt und durch seine Grundmoräne ersetzt, die auch durch die folgenden Erosionsvorgänge nicht wieder beseitigt und nur stellenweise mit dem jüngern Flußschotter überlagert worden ist. Eine Beschreibung der jüngeren Moorbildungen wird an anderer Stelle erfolgen.

An der Fundstelle, also links von der Wyhra, ist durch die Ziegelei nicht allein der Aulehm bis zu den unterteufenden Schottern abgebaut und durch Aufschüttungen ersetzt, sondern auch der größte Teil der altalluvialen Terrasse abgetragen und mit Bauschutt vermengt zur Einebnung des abgeziegelten Geländes verwendet worden,

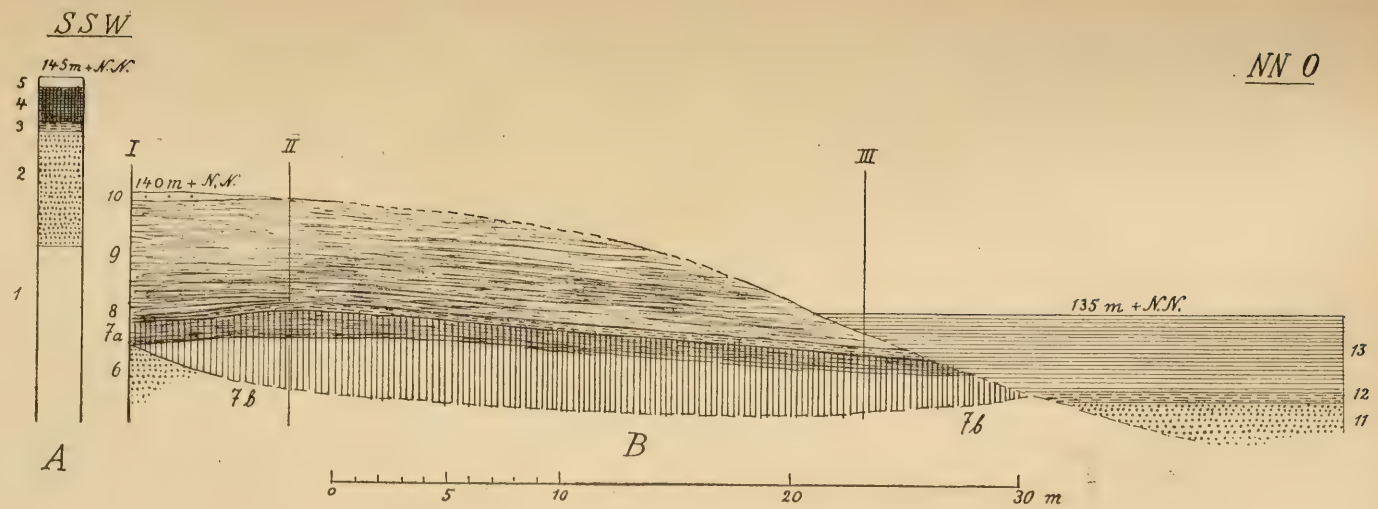


Abb. 1.

A. Profil am Karlschacht, ca. 470 m ssw. von I.
B. Profil durch den westlichen Uferrand der Wyhraniederung in Wiederherstellung. Maßstab der Höhen und Längen derselbe. Halbschematisch.

1. Unter-Oligocän.
2. Altdiluviale Schotter.
3. Bänderton.
4. Geschiebelehm.
5. Lößlehm.
6. Jüngerer diluvialer Schotter.
7. Mammutschicht.
   a) gebankter Teil.
   b) ungebankter Teil.
8. Helle Tonschicht.
9. Altalluviale Terrasse.
10. Verschwemmter Lößlehm mit einzelnen Steinen.
11. Alluvialer Schotter.
12. Schwarzer, vivianitreicher Ton mit Eiche und Erle.
13. Aulehm.

I—III Schurfstellen. — Bei II fand sich das Skelett des Mammut im obern Teile der gebankten Region der Schicht 7.

so daß es nicht möglich war ein ganz genaues Gesamtbild dieser Schichten zu gewinnen. Doch gelang es, an der Hand der noch vorhandenen Reste und mit Hülfe der älteren Aufnahmen der geologischen Karte eine halbschematische Profilskizze herzustellen, die in Abb. 1 wiedergegeben ist und in allen wesentlichen Teilen der Wahrheit entsprechen dürfte.

Was die Schicht anlangt, in der das Mammut gefunden wurde und deren Pflanzenreste der Gegenstand meiner besondern Untersuchung bildeten, so wurde sie durch die hergestellten Schurfe in einer Breite von rund 35 m und einer Länge von 40 m festgestellt. Ihre Enden wurden nicht aufgefunden. Doch ist der Versicherung des Ziegelmeisters zu glauben, daß sie sich nur über eine wenig größere Fläche erstreckt. Sicher ist ihr Auftreten nur örtlich beschränkt. Die Befunde ergaben, daß sie sich nach Süden auskeilt. Nach Norden (III) und Nordwesten (IV) wurde bei 1,4 m Tiefe unter ihrer Oberkante das Liegende nicht erreicht. Doch scheint das rasche Eindringen von Grundwasser in die Schurfgruben darauf hinzudeuten, daß man sich hier der Unterkante nahe befand. Nach den Angaben des Ziegelmeisters liegt auch hier Kies unter dem Ton, und es ist anzunehmen, daß es derselbe ist, den ich 1910 südlich von der Mammutfundstelle unter ihm (in Schurf I) bloslegte.

Die Oberfläche der Schicht zeigte eine auch von Herrn Staatsgeologen Dr. Etzold beobachtete Aufwölbung. Es zeigte sich ferner, daß sie ein namhaftes Gesamtgefälle nach Nordnordost hat, also nicht horizontal ist. Soweit ich erkennen honnte, haben auch die Schichtungsstreifen des obern Teiles der Mammutschicht und ebenso die des sie bedeckenden Terrassenlehms das gleiche Gefälle.

An der Stelle, wo man die Reste des Mammuts aus den oberen 60 cm der Schicht ausgegraben hatte, wurde diese durch den Schurf II bis 220 cm unter ihrer ursprünglichen Oberkante blosgelegt, mit einem Handbohrer wurde sie bei 290 cm nicht durchsunken. Doch war die Bohrprobe aus der tiefsten Lage sehr naß und kiesig-sandig, von ähnlicher Beschaffenheit wie die tiefste Lage in Schurf I, und schien der Unterkante nahe zu sein. Hier dürfte die Mammutschicht ihre größte Mächtigkeit besessen haben.

Nach Nordnordosten sank die Schicht ebenso wie der sich hier rasch auskeilende lehmige Sand der altalluvialen Terrasse unter den (jetzt an dieser Stelle weggegrabenen) Aulehm hinab. Allem Anscheine nach ist sie hier ebenso wie jener Sand durch Erosion abgebrochen worden und tritt mit den jüngeren Alluvionen der Wyhra in unmittelbare Berührung. Wenn die Wahrnehmungen in dem dieser Abbruchstelle nahen Schurf III als schlüssig betrachtet werden dürfen, so war die Mächtigkeit der Schicht an dieser Stelle geringer als weiter im Innern der altalluvialen Terrasse, was darauf hindeutet, daß sie sich vor dem Fortwaschen auch nach dieser Richtung hin auskeilte. Dem Anscheine nach hat also das Becken, in dem sich die Mammutschicht ablagerte, eine Ausdehnung von kaum viel mehr als 100 m gehabt.

Die Neigung des ganzen Komplexes nach dem Innern des Wyhratales erklärt sich wohl am besten daraus, daß er nach dieser Richtung hin abglitt, nachdem das Tal durch Erosion übertieft worden war. Auch die Aufwölbung der Oberfläche der Mammutschicht ist vielleicht auf ein mit dem Abgleiten verbundenes Zusammenschieben des talwärts blickenden dickern Teils bei dem Aufstützen der gleitenden Masse auf die Talsohle zurückzuführen. Möglichenfalls hat aber auch dabei, wie Herr Dr. Etzold vermutet, Erosion eine Rolle gespielt, die vor der Ablagerung des lehmigen Terrassensandes über dem Mammutschlick erfolgte.

Das Material der Mammutschicht ist ein sehr feiner, tonhaltiger Quarzsand, reich an winzigen Feldspattrümmern und Glimmerblättchen. Nur ganz vereinzelt fanden sich auch abgerollte Quarze und Kieselschieferstücke südlicher Herkunft bis zur Größe einer Bohne. Braunkohlentrümmer wurden überall angetroffen. Der größte Teil der Schicht ist völlig entkalkt, auch die spärlich angetroffenen Konchylienschalen hatten ihren Kalkgehalt eingebüßt. In der tiefern Lage aber wurde z. T. reichlich kohlensaurer Kalk nachgewiesen. In dem einen der Aufschlüsse (IV) wurde die kalkreiche Lage von 45 bis 110 cm unter der Oberkante gefunden. Der darunter befindliche zähe Ton erwies sich aber wieder als kalkfrei. In dem Schurf III, der sich wahrscheinlich nahe dem Erosionsabbruch der Schicht befindet, wurde nirgends kohlensaurer Kalk angetroffen. Ebensowenig war es der Fall mit dem Schurf I, der sich nahe dem südlichen Uferrande der Schicht befindet. In Schurf II reichte die kalkreiche Lage von etwa 90 bis 140 cm unter der Oberkante der Schicht. Ihre tiefere Lage war auch hier wie in Schurf IV wieder kalkfrei.

Im allgemeinen zeigte sich, daß der Tongehalt in den tieferen Lagen der Schicht höher war, als in den oberen. Doch fanden sich auch hier einzelne sandigere Lagen.

In sämtlichen Aufschlüssen war der obere Teil der Schicht durch dünne Zwischenlagen etwas gröbern Sandes deutlich gebankt. Die Stärke der Lagen aus feinerm Material wechselte von 1—6 mm. Der Querschnitt gewann dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit Bänderton. Die Farbe dieses Schichtteiles war gleichmäßig blaugrau.

Der gebankte Teil der Schicht war in den Aufschlüssen nicht gleich mächtig. In dem von 1910 (I) erfüllte er die ganze 87 cm dicke Lage bis zum Liegenden. In den drei Aufschlüssen von 1913 betrug seine Dicke an der Fundstelle des Mammuts (II) ca. 1 m, 25 m weiter nördlich (III) 75 cm, 40 m weiter nordwestlich (IV) 55 cm. Diese ungleichmäßige Mächtigkeit ist vielleicht durch die von Herrn Etzold vermutete Abrasion der Schicht vor der Ablagerung des lehmigen Terrassensandes zu erklären.

Der unter der gebankten Region befindliche sandige Ton war, abgesehen von einer oder zwei etwas sandreicheren, 5—10 cm dicken, aber ebenfalls ungeschichteten Lagen, völlig ungebankt. Er erschien durch unregelmäßige dunkelbraun gefärbte verwischte Flecke, die

sich von der vor Einwirkung der Luft hell graublauen Grundfarbe abhoben, scheckig. Die nähere Untersuchung lehrte, daß die dunklen Flecke durch stärkere Einlagerung von fein zerriebenem Braunkohlengrus zustande gekommen waren.

Pflanzenreste waren in der gebankten Region der Schicht überall eingelagert, besonders reichlich an ihrem Grunde. Der südlichste (I) und der nordwestlichste (IV) Aufschluß zeigten (jener bei ca. 70 cm, dieser bei 50 cm Tiefe) ganze Lagen von Moosen, die in den beiden anderen Aufschlüssen nicht in gleicher Auffälligkeit wahrgenommen wurden.

Aber auch der scheckige Ton der untern Schichthälfte enthielt zerstreute Pflanzenreste, wenn auch ganz auffallend weniger als die gebankte Region.

Das Mammut und der Renntierrest wurden in dem obern Teile der gebankten Region gefunden.

Die Grenze gegen den hangenden sandigen Lehm der altalluvialen Terrasse bildete in den beiden Aufschlüssen (III u. IV), wo wenigstens deren unterer Teil noch erhalten geblieben war, ein fetter weißlicher Ton, der frei von kohlensaurem Kalk und von Pflanzenresten war. Seine Mächtigkeit schwankte zwischen 30 und 40 cm. Er soll auch in Aufschluß II vorhanden gewesen sein nnd nach den Angaben der Ziegeleiarbeiter überall die Decke des Mammutschlickes bilden. In dem Aufschluß III waren die oberen 10 cm sehr stark mit Eisenocker imprägniert, ebenso der darüber befindliche geringmächtige Terrassenlehm, vermutlich infolge von Infiltration aus dem (ursprünglich) darüber lagernden stark eisenschüssigen Aulehm.

Bei dem Aufschluß (I) von 1910, der nahe dem alten Uferrande der Mammutschicht liegt, fehlte dagegen dieser Ton. Den Uebergang in die Terrasse vermittelten hier horizontal gebankte Sande, die durch Eisenoxydhydrat z. T. sandsteinartig verkittet waren. Auch in diesem Uebergangsgebilde wurden keinerlei organische Reste angetroffen, ebensowenig wie in dem Terrassenmateriale selber.

Ueberblickt man die Gesamtheit der geologischen Bildungen des Wyhratales zwischen Borna und Lobstädt, so fällt ins Auge, daß analoge Schichtenserien in drei verschiedenen Höhenstufen wiederkehren, die wir in folgender Weise parallelisieren:

Hochterrasse	Altalluviale Terrasse	Jüngere Bildungen
Lößlehm. Geschiebelehm.		
3. ?	3. Lehmiger Sand.	3. Aulehm.
2. Bändertonartige Schicht.	2. Helle Tonschicht. Mammutschicht.	2. Dunkle, humose Tonschicht. Moorbildungen.
1. Flußschotter.	1. Flußschotter.	1. Flußschotter.

In der Hochterrasse fehlt das dritte Glied der beiden anderen Stufen. Es ist entweder durch das Inlandeis zerstört worden oder

überhaupt nicht zur Ausbildung gekommen. Lückenlos ist dagegen die Parallele zwischen den beiden anderen Serien.

In der ersten Serie sind die Flußtalablagerungen durch die Auflagerung der Grundmoräne unterbrochen worden. Aber im übrigen war hier der Gang der Ereignisse, welche die Serie zustande brachten, analog dem der beiden anderen. In diesen ist die Aufeinanderfolge der Ablagerungen fraglos durch einen regelmäßigen Wechsel in der Wasserführung des Tales bedingt worden. Indem wir von der ältern Serie, die uns hier minder interessiert, absehen, können wir aus dem beiden anderen folgendes darüber ablesen:

1. Nachdem der Geschiebelehm über dem Hochterrassenschotter *d 1* ε der geologischen Karte abgelagert war, wurde das Wyhratal durch stark strömendes Wasser ausgefegt, das in ihm den Flußschotter absetzte, dem wir unter der Mammutschicht begegneten.

2. Darnach fand sich in einer Vertiefung dieses Schotters ein Teich von mäßiger Ausdehnung, aber namhafter Tiefe, ein stehendes Gewässer, in dem vermutlich mehr durch Staubwehen als durch Uferabschwemmung der scheckige Ton der Mammutschicht aufgehäuft wurde.

3. Nachdem der Teich dadurch zum großen Teile ausgefüllt war, wurde ihm durch periodisch langsamer und schneller fließendes Wasser abwechselnd feineres und gröberes Material zugeführt.[1]) Doch war die Menge der jedesmaligen Zufuhr nur gering. Mit Rücksicht auf die Gelegenheit, die fließendes Wasser in der Niederung hatte, leicht große Mengen von Schlick aufzunehmen und fortzuführen, muß man annehmen, daß das zuführende Gewässer nur recht unbedeutend gewesen war, wahrscheinlich weit unbedeutender als die heutige Wyhra. Damit steht im Einklang, daß die Pflanzenreste, die es mit dem Schlick dem Teiche zuführte, keinerlei Spuren einer Verfrachtung durch lebhaft strömendes Wasser erkennen ließen.

Mit dem Wechsel in der Zuführung und Bewegung des Wassers in dem Becken hängt möglicherweise auch die oben erwähnte eigentümliche Verteilung des kohlensauren Kalks in der Mammutschicht zusammen. Die kalkreiche Lage erscheint nämlich jetzt als ein linsenförmiger Kern, der sowohl einen Teil der gebankten wie der ungebankten Abteilung umfaßt. Ich vermute nun, daß sich der kohlensaure Kalk ursprünglich reichlich in der gebankten Abteilung befand, während die ungebankte davon vielleicht nur verhältnismäßig wenig enthielt, daß er aber später bis auf den vorhandenen Rest ausgelaugt und in dem tiefern, tonreichern Teile der Schicht teilweise wieder abgelagert wurde.

4. Nach dem Absatze des gebankten Teiles der Mammutschicht erfüllten das Tal größere Wassermengen, die bald in Hochwassern anschwollen, bald wieder sanken, im Durchschnitt mit mäßiger Geschwindigkeit flossen und das uns in der altalluvialen Terrasse

[1]) Auf den Einbruch fließenden Wassers führt auch Felix die Auseinanderzerrung der Reste des Mammuts zurück.

erhaltene Material über jener Schicht absetzten. Pflanzen- und Tierreste wurden in den Sedimenten dieses Zeitabschnittes bisher m. W. nicht beobachtet.

5. Ein rasch strömendes Gewässer führte nunmehr den größten Teil der in der vorigen Zeit abgeschiedenen Sedimente wieder hinweg, hinterließ als deren Rest die altalluviale Terrasse am Rande der Niederung und füllte die Sohle des Tales mit dem jüngern Flußschotter.

6. Die Wasserführung der Talniederung verminderte sich. Hier und da bildeten sich kleine Teiche auf der neuen Talsohle, die allmählich vermoorten. Zuletzt erfüllte die Niederung weit und breit ein sumpfiger Auwald, den zeitweilig schlickhaltiges Wasser überflutete und den schwarzen, vivianitreichen, humosen Ton ablagerte.

7. Die Zuführung schlickhaltigen Wassers wurde regelmäßiger und der Schlickabsatz ausgiebiger. Hier und da lagerte das wieder reichlicher und rascher strömende Wasser Geröllbänke ab. Der Auwald wurde ersäuft, und über seinen Resten häufte sich der Aulehm ab, dessen Ablagerung bis in die Gegenwart reicht.

Wollen wir die geschilderten Veränderungen der Wasserführungen des Wyhratales in Gestalt einer Kurve darstellen, deren Abscisse die Zeit, deren Ordinaten die Stärke der Durchströmung bezw. die Größe der lebendigen Kraft des Talwassers bedeutet, so würde sie etwa die Gestalt wie in Abb. 2 haben.

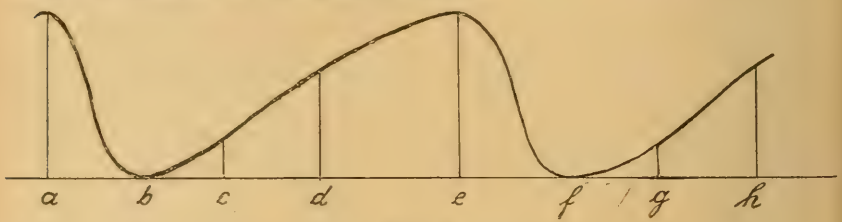


Abb. 2.

a. Zeit des Flußschotters unter der Mammutschicht.
b. » der Mammutschicht.
c. » des weißen Tons über der Mammutschicht.
d. » der altalluvialen Terrasse.
e. » des alluvialen Flußschotters.
f. » der alluvialen Moorbildungen.
g. » des vivianithaltigen Tons mit Baumresten.
h. » des Aulehms.

Eine Erklärung der Periodizität soll im vierten Kapitel versucht werden, nachdem wir uns an zwei Punkten über die Bedingungen unterrichtet haben werden, unter denen der Tiefstand der Kurve erreicht wurde. In der vorliegenden Arbeit soll uns freilich nur der die Zeit der Mammutschicht angehende ausführlicher beschäftigen.

II. Die in der Mammutschicht angetroffenen Pflanzenreste.

In Anbetracht des Umstandes, daß hier die Reste eines Mammuts auf primärem diluvialem Lager zusammen mit Resten der Vegetation gefunden wurden, in der es lebte, erwuchs der Untersuchung die Aufgabe, diese so vollständig wie möglich zu ermitteln und zu bestimmen. Insbesondere war die Aufmerksamkeit auf die Reste von Wäldern zu lenken, um über deren Vorhandensein Aufschluß zu erhalten, da neuerdings wieder die Ansicht geäußert worden ist, daß die großen Pflanzenfresser der Diluvialzeit nur in einer verhältnismäßig reichen und üppigen Pflanzenwelt hätten leben können.

Da es ferner möglich erschien, daß die biologischen Bedingungen, unter denen die Pflanzen während der Ablagerung der Schicht standen, nicht dieselben geblieben waren, so nahm ich 1910 aus dem mir damals allein zugängigen Aufschluß (I) Proben aus fünf vertikal aufeinander folgenden Lagen in passend gewählten Abständen und mit allen jenen, durch langjährige Erfahrung in ihrer Handhabung gesicherten Vorsichtsmaßregeln, die eine Verschleppung organischer Reste aus der einen in die andere und ebenso das Hineingeraten rezenter Pflanzenteile zu verhüten geeignet sind.

Jede dieser Proben wurde einzeln mikroskopisch und durch Schlämmen untersucht und die Funde wurden in fünf Listen nebeneinander gestellt. Es ergab sich daraus, daß in dem Aufschluß von 1910 die Vegetation der einzelnen Lagen nicht wesentliche Verschiedenheiten aufwies. Das Fehlen des einen oder andern Bestandteiles in dieser oder jener der fünf Listen war offenbar nur auf eine ungleichmäßige Horizontalverteilung der Pflanzenreste in den einzelnen Lagen zurückzuführen. Denn es trat klar zutage, daß es sich auch in den pflanzenreichsten Lagen, abgesehen vielleicht von wenigen Wasserpflanzen, nicht um Gewächse handelte, die an Ort und Stelle gewachsen, sondern eingeschwemmt worden waren.

Die Untersuchung von 1913 bestätigte diese Befunde auch für die neu aufgedeckten mächtigeren Abschnitte der Schicht bis zu der Tiefe, bis zu der die Aufschlüsse reichten, wenn auch unter den in den Proben aus den tiefsten Lagen nur recht spärlich gefundenen Moosen keine solche waren, die auf ein kühleres Klima deuten lassen. Auch habe ich *Salix polaris* hier spärlicher angetroffen, und *S. myrsinites* in den bisher untersuchten Proben nur hier gefunden. Aber das kann durch Zufälligkeiten in der Verteilung bedingt sein, und ich vermag zur Zeit keinen wesentlichen Unterschied zwischen den biologischen Bedingungen des untern und des obern Teiles der Schicht zu erkennen. Vielmehr scheint es, daß diese während der ganzen Dauer der Ablagerung im großen ganzen gleichartig waren. Ich stelle daher alle gefundenen Pflanzenreste in einer einzigen Liste zusammen und verweise im übrigen auf die folgenden Einzelbesprechungen.

Liste der gefundenen Pflanzenreste.

1. *Uromyces sp.*
2. *Uredo sp.*
3. *Cenococcum geophilum* Fr.
4. *Nitella flexilis* (L. ex p.) Ag.
5. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh.
6. — *imbricatum* (Hornsch.) Russ.
7. — *papillosum* Lindb.
8. *Distichum capillaceum* (Sw.) Bryol. eur.
9. *Tortula ruralis* Schwaegr.
10. — *aciphylla* (Bryol. eur.) Hartm.
11. *Desmatodon latifolius* var. *muticus* Brid.
12. *Mnium hymenophylloides* Hüben.
13. — *punctatum* Hedw.
14. *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw. ex p.) Schwaegr.
15. — (? *Duvalii* Voit.).
16. *Cinclidium arcticum* Bryol. eur.
17. *Philonotis tomentella* Mol.
18. *Timmia norvegica* Zett.
19. *Camptothecium nitens* (Schreb.) Bryol eur.
20. *Amblystegium filicinum* (L.) de Not.
21. — *curvicaule* Lindb.
22. — *serpens* (L.) Bryol. eur.
23. *Hypnum chrysophyllum* Brid.
24. — *stellatum* Schreb.
25. — *protensum* Brid.
26. — (? *polygamum* (Bryol. eur.) Wils.)
27. — *hamulosum* Bryol. eur.
28. — *Lindbergii* Mitt.
29. — *pratense* Koch.
30. — *vernicosum* Lindb.
31. — *intermedium* Lindb.
32. — *revolvens* Sw.
33. — *lycopodioides* Brid.
34. — *Sendtneri* Schimp.
35. — *Wilsoni* Schimp.
36. — *exannulatum* (Gümb.) Bryol. eur.
37. — *purpurascens* Schimp. var. *rotae* (de Not.) Limpr.
38. — *fluitans* L.
39. — *Richardsoni* (Mitt.) Lesq. et James.
40. — *giganteum* Schimp.
41. *Scorpidium scorpioides* (L.) Limpr.
42. *Pinus silvestris* L.
43. *Potamogeton pusillus* L.
44. — *filiformis* Pers.
45. *Gramineen.*
46. *Eriophorum Scheuchzeri* Hoppe.
47. — *angustifolium* Roth.

48. *Carex rostrata* Stokes.
49. — *lasiocarpa* Ehrh.
50. — *sect. Vignea* Beauv. et Reichenb.
51. *Salix herbacea* L.
52. — *myrsinites* L. *f. integrifolia* Neilr.
53. — *polaris* Wahlenb.
54. *Betula sp.*
55. *Urtica dioica* L.
56. *Empetrum nigrum* L.
57. *Coronaria floscuculi* A. Br.
58. *Silene inflata* Sm.
59. *Alsine stricta* Wahlenb.
60. *Batrachium sp.*
61. *Ranunculus cf. acer* L.
62. — *hyperboreus* Rottb.
63. *Arabis saxatilis* All.
64. *Comarum palustre* L.
65. *Potentilla aurea L.*
66. *Ericalee.*
67. *Borraginee* ?.
68. *Armeria arctica* Wallr.
69. *Carduus aut Cirsium.*
70. *Dicotyledone foliis glandulosis.*

Ueber die einzelnen Funde ist folgendes zu bemerken:

1. Uromyces sp.

Hierher gehörige Teleutosporen fanden sich einigemal in der gebankten Schichthälfte. Sie waren verkehrt eiförmig, dunkelbraun, ihre Wand im apikalen Teile etwas stärker verdickt, glatt, die Spore 47—48 μ lang, 42—43 μ breit. Am basalen Teile war ein Stück des Tragfadens vorhanden. In der mir zugängigen Litteratur finde ich keine Angaben über das Vorkommen der Gattung *Uromyces* im arktischen und hochalpinen Gebiete. Doch fehlt sie dort schwerlich.

2. Uredo sp.

Nur in der tiefsten Lage der gebankten Region fanden sich vereinzelt der Uredoform eines Rostpilzes angehörige Sporen. Sie waren rundlich elliptisch, der Durchmesser 30—35 μ, die Farbe gelblich, das Ektospor feingrubig. Einmal war ein Stück des Tragfadens erhalten. Rostrup und J. Lind geben mehrere Uredineen von Grönland an. Doch ist es nicht möglich zu sagen, welche Gattung oder Art in unserm Falle vorliegt.

3. Cenococcum geophilum Fr.

Mehrere Fruchtkörper fanden sich an einer Stelle der gebankten und ebenso an einer der nichtgebankten Schichthälfte. Diese Tuberoidee ist in dem aus terrestrischem Humus gebildeten oder

solchen enthaltenden Boden von Heiden und Wäldern Europas weit verbreitet. Wie weit sie in den Alpen emporsteigt und ob sie im heutigen arktischen Gebiete zu finden ist, habe ich nicht erfahren können. N. Hartz hat sie in spätglazialen Ablagerungen Dänemarks angetroffen, ich selber in dem glazialen Feinsande der vierten Schicht des pflanzenführenden Diluviums von Lüneburg.

4. Nitella flexilis (L. ex p.) Ag.

Mehrere Sporen fanden sich im obern Teile des ungebankten Tones zusammen mit einem Blatt von *Salix myrsinites*. Sie waren länglich (breit ellipsoidisch bis eiförmig), kastanienbraun, ohne Kalkhülle, mit 6—7 stumpfen, stark vorragenden Leisten versehen, die Haut ihrer Hülle ohne besondere Ornamente. Die Länge betrug 400—600 μ, meist 500 μ, die Breite 380—480 μ, meist 400 μ. Die Größe und Gestalt der Kerne läßt unter den in Europa bekannten Arten, die ich allein zu vergleichen in der Lage war, m. E. nur die angegebene Identifizierung zu.

Nitella flexilis ist durch ganz Europa, von Norditalien bis zur Ostküste Finnlands verbreitet und im norddeutschen Tieflande eine der häufigsten Arten. Wie hoch sie in den Gebirgen emporsteigt habe ich nicht erfahren können. In das arktische Gebiet dringt sie m. W. nirgends ein. In Asien kennt man sie aus Kamtschatka, in Nordamerika aus dem Gebiete von Newjersey bis Ohio, von der südlichen Hemisphäre aus der Gegend von Valdivia.

Characeen sind mehrfach aus spätglazialen Ablagerungen Norddeutschlands und Dänemarks bekannt geworden. N. Hartz stellte *Chara contraria* bei Alleröd, sogar im Dryashorizonte fest, während *Nitella flexilis* dort in der Muddelage zwischen den Dryas enthaltenden Schichten angetroffen wurde, die anscheinend unter dem Einfluß einer positiven Wärmeschwankung des Klimas entstanden ist.

Dagegen fand Nathorst bei Projensdorf in Holstein *Nitella flexilis* zusammen mit *Dryas octopetala* und *Salix polaris*, und ich selber stellte sie in der gleichen Gesellschaft im Dryaston von Wilhelmshöhe und am Einsegel bei Lübeck fest (cf. Range und P. Friedrich).

Nach Migula zieht diese *Nitella* seichte Gewässer den tieferen vor. Da es sich in unserm Falle aber nur um verschwemmte Sporenkerne handelt, so läßt sich aus ihrem Vorkommen kein Schluß auf die mutmaßliche Tiefe des Gewässers an der Fundstelle machen.

5. Sphagnum cuspidatum Ehrh.

Nur wenige Astblätter, die nach der Gesamtgestalt und der Gestalt ihres Zellnetzes dieser Sammelart beizuzählen sind, wurden in der untersten Lage der gebankten Schichthälfte angetroffen. Eine engere Bestimmung war nicht möglich.

S. cuspidatum hat eine nahezu kosmopolitische Verbreitung. Es reicht vom subarktischen bis in das subtropische und tropische Gebiet und steigt bis in die subalpinen Lagen der gemäßigten Zone

empor. Es ist in Labrador, auf Island und in Ostgrönland (in der var. *Kruusei* C. Jensen) bei Tasiusak gefunden, scheint aber auf Bäreneiland und Spitzbergen zu fehlen.

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht bekannt. Doch ist das nahe verwandte, gegenwärtig auf Grönland gefundene *S. recurvum* Palis. mit unsicherer Artbestimmung in dem glazialen Feinsande von Lüneburg beobachtet worden.

6. Sphagnum imbricatum (Hornsch.) Russ.

In einigen Lagen der gebankten Schichthälfte wurden einige Blätter, in der untersten auch ein gut erhaltenes Stück eines abstehenden Astes mit ebenso gut erhaltenen Blättern angetroffen.

Die Pflanze ist von den subarktischen Gegenden Europas, Asiens und Nordamerikas bis weit in die gemäßigte Zone hinein verbreitet. In Amerika ist sie auch von Kuba und Chiloë bekannt. In Skandinavien ist sie bis zum 62° n. Br. gefunden worden. Sie lebt ferner in Labrador, Alaska und besonders im Gebiet der Behringstraße. In den Alpen ist sie bis 1700 m Meereshöhe beobachtet. Fossil wurde sie von mir in glazialen Ablagerungen Holsteins angetroffen.

7. Sphagnum papillosum Lindb.

In dem tiefern Abschnitte der gebankten Schichthälfte wurden einige Blätter dieser Art gefunden, die mit solchen der vorigen zusammenklebten. Wie gegenwärtig bei uns, so waren auch schon in jenem Abschnitte der Diluvialzeit beide Arten miteinander vergesellschaftet.

S. papillosum hat eine ähnliche Verbreitung in der Gegenwart wie *S. imbricatum*, ist mir aber bislang aus den Tropen und der südlichen Hemisphäre nicht bekannt geworden. In Skandinavien geht sie bis 71° n. Br., in den Alpen steigt sie bis 2200 m empor. In Grönland und auf den arktischen Inseln ist sie, mit Ausnahme von Island, nicht beobachtet worden, wohl aber in Labrador und Alaska.

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht bekannt.

8. Distichum capillaceum (Sw.) Bryol. eur.

(= *Swartzia montana* Lam.)

Beblätterte Stammstücke fanden sich mehrfach in der gebankten Schichthälfte. Auch Arnell stellte sie unter den von Nathorst ausgeschlämmten Moosen fest.

Die Art hat gegenwärtig ihre Hauptverbreitung im hohen und höchsten Norden (Bäreneiland, Spitzbergen, Grönland, im arktischen Sibirien), sowie in den alpinen und hochalpinen Lagen der Gebirge Afrikas, Europas, Asiens und Amerikas. Sie geht aber auch gelegentlich bis in die Ebenen der nördlichen gemäßigten Zone hinab.

Die Pflanze ist aus glazialen Ablagerungen Rußlands, Norddeutschlands und Schwedens bekannt.

9. Tortula ruralis Schwaegr.

Ein dieser Art sicher angehöriges, gut erhaltenes oberes Stammstück fand sich in der Nähe der Oberkante der ungebankten Schichthälfte.

Die Art hat gegenwärtig circumpolare Verbreitung und wächst sowohl im hohen Norden (Spitzbergen, Bäreneiland, Dänemarkinsel im Scoresbysund und bis 76° n. Br. an der Nordostküste Grönlands) wie in den Ebenen der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre, wo sie ihre Hauptentwickelung hat. Sie geht hier bis in die wärmeren Abschnitte dieser Zone (Persien, Kleinasien). In den Gebirgen steigt sie bis in die subalpine Region empor. Auf der südlichen Hemisphäre ist sie in Südaustralien festgestellt worden.

Aus glazialen Ablagerungen Schwedens und Dänemarks bekannt.

10. Tortula aciphylla (Bryol. eur.) Hartm.

In der gebankten Schichthälfte wurden öfters gut erhaltene beblätterte Stämmchen dieser Art angetroffen.

Die Pflanze ist ein Hochalpenmoos und im hohen Norden circumpolar verbreitet, in Nordostgrönland bis 76° n. Br. Doch zeigt sie in ihrer nördlichen Verbreitung einige auffallende Lücken. So fehlt sie in Britannien und auf Spitzbergen (Berggren 1875), während sie auf Bäreneiland häufig ist.

Von P. Range aus der glazialen Ablagerung von Nusse angegeben.

Tortula sp. Mangelhaft erhaltene Reste einer *Tortula*, die einer der beiden genannten Arten angehören können, fanden sich besonders in der gebankten Schichthälfte häufig.

11. Desmatodon latifolius (Hedw.) Brid. var. mutious Brid.

Nur ein einziges aber gut erhaltenes Pflänzchen fand sich im untern Teile der gebankten Schichthälfte zwischen Tortula aciphylla.

Ein Moos der Hochalpen und des hohen Nordens, das in Europa, Asien und Nordamerika vorkommt. Auf Spitzbergen verbreitet, im nördlichen Ostgrönland bis 76° n. Br. In Britannien fehlt es anscheinend. In den mitteleuropäischen Gebirgen steigt es zuweilen bis in die Bergregion hinab. In Südgrönland wächst es gern im Weidengebüsch.

Bisher aus glazialen Ablagerungen nicht bekannt geworden.

12. Mnium hymenophylloides Hüben.

Zwei beblätterte Stammstücke fanden sich in verschiedenen Lagen der gebankten Schichthälfte.

Ein Hochalpenmoos Europas, Asiens und Nordamerikas. Im arktischen Gebiete scheint sein Vorkommen nur beschränkt zu sein. Von Spitzbergen und Bäreneiland wird es nicht angegeben, in Grönland ist es jedoch hier und da bis zum Scoresbysund gefunden worden. Am Jenissei geht es von dem arktischen bis in das nördliche Waldgebiet.

Bisher aus glazialen Ablagerungen nicht bekannt.

13. Mnium punctatum Hedw.

Das Vorkommen der Art ist durch Arnell in dem Nathorstschen Materiale, das der gebankten Schichthälfte entstammt, festgestellt worden.

Die Pflanze ist besonders in der Bergregion der gemäßigten Zone der ganzen nördlichen Hemisphäre verbreitet und findet sich auch nicht selten in den Ebenen derselben, geht aber auch hier und da bis in die Alpenregion. Im Norden scheint sie das subarktische Gebiet nordwärts nicht wesentlich zu überschreiten. Kolderup Rosenvinge nennt sie als Bestandteile der sumpfigen Mooswiesen Südgrönlands.

Aus glazialen Ablagerungen Schwedens und Rußlands von Nathorst angegeben.

14. Bryum pseudotriquetrum (Hedw. ex p.) Schwaegr.

(= *B. ventricosum* Dicks.)

Gut erhaltene Stämmchen dieser Art fanden sich häufiger in der gebankten Schichthälfte, einmal mit weiblichen Blüten. Die Bestimmung verdanke ich Herrn Arnell.

Diese Art ist in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone von der Ebene bis in die Alpenregion verbreitet. Ebenso findet sie sich im hohen Norden (Spitzbergen, Bäreneiland, Grönland, z. B. auf der Dänemarksinsel im Scoresbysund und in Nordostgrönland). Auf Bäreneiland bildet sie nach Berggren einen ansehnlichen Bestandteil der sumpfigen Mooswiesen und wird dort häufiger mit Blüten, seltener in Frucht gefunden.

Von Nathorst aus glazialen Ablagerungen Schwedens, von Hartz aus solchen Dänemarks angegeben.

15. Bryum (? Duvalii Voit).

Herr Arnell, der die Bestimmung dieses in der gebankten Schichthälfte in wenigen Bruchstücken gefundenen Mooses zu versuchen die Güte hatte, teilte mir mit, daß es trotz der guten Erhaltung nicht möglich wäre, obwohl die Pflanze an *B. Duvalii* erinnerte, die Art mit Sicherheit zu identifizieren.

Bryum sp. Nicht näher bestimmbare Bryumreste fand Herr Arnell in dem Nathorstschen Materiale. Auch ich fand solche mehrfach, deren mangelhafter Erhaltungszustand jeden Bestimmungsversuch aussichtslos erscheinen ließ.

Bryineensporen sind mir ebenfalls öfters begegnet.

16. Cinclidium arcticum Bryol. eur.

Wenige, aber gut erhaltene beblätterte Stämmchen in verschiedenen Lagen der gebankten Region.

Die Pflanze ist auf Spitzbergen und Bäreneiland verbreitet, auch in Nordostgrönland gefunden. Sie ist m. W. außerdem nur noch aus den skandinavischen Alpen bekannt.

Die Exemplare von Borna gleichen meinem rezenten Vergleichsmateriale, das von Kindberg auf dem Dovrefjeld gesammelt wurde, in allen Einzelheiten, sind aber in sämtlichen Teilen kleiner.

Bisher aus glazialen Ablagerungen nicht bekannt geworden.

17. Philonotis tomentella Mol.

(= *Ph. fontana Brid.* var. *alpicola* [Jur.] Pers.).

Ich habe nur ein einziges beblättertes Stammstück in der tiefsten Lage der gebankten Schichthälfte gefunden. Seine Bestimmung verdanke ich Herrn Arnell.

Die Pflanze ist ein Hochalpenmoos, das auf den Bayrischen, Tiroler, Salzburger und Steyrischen Alpen sowie auf der Hohen Tatra vorkommt. In Nordostgrönland ist es „gewöhnlich ein Bestandteil gemischter Moosrasen, doch immer dürftig und unfruchtbar" (Hesselbo).

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht angegeben.

18. Timmia norvegica Zett.

In einer Probe aus der untern Hälfte der gebankten Schichthälfte, die aus Schurf II 1913 entnommen war, fanden sich beim Schlämmen zwei Blätter. Bei beiden war der Scheidenteil nicht vollständig, das größere, 6 mm lange, hatte eine wohl erhaltene Spitze. Bei dem kleinern, 5 mm langen war diese ein wenig beschädigt. In ihrer Größe und Gestalt, in der Größe und Gestalt der Blattzellen, in der Randbezahnung, in der Beschaffenheit der Rippe stimmten die Blätter vollkommen mit meinem Vergleichsmaterial vom Kongsvold überein.

Timmia norvegica ist ein Hochalpenmoos, das in den Alpen von mehreren Fundorten angegeben wird. Es ist bis zu 2600 m Seehöhe beobachtet, meist in Höhen zwischen 1800 und 2000 m, nur selten geht es bis 700 m hinab. Es kommt ferner in alpinen Lagen des Kaukasus und der Hohen Tatra vor, ferner auf den skandinavischen Alpen, den schottischen Hochlanden und auf Island vor. Auf Spitzbergen tritt es nur im Tieflande auf. In Grönland ist es im südlichen Teile der Westküste und im äußersten Norden derselben in der var. *excurrens* Bryhn, in Nordostgrönland unter 76° 41' n. Br. in der var. *crassiretis* Hesselbo beobachtet worden. Es wird ferner von den Felsengebirgen in Brittisch Nordamerika angegeben, endlich vom untern Jenissei.

Fossil aus glacialen Ablagerungen Schwedens von Nathorst angegeben.

19. Camptothecium nitens (Schreb.) Bryol. eur.

(*Hypnum trichodes* Neck.)

Die Pflanze wurde von Arnell in dem Nathorstschen Materiale festgestellt, von mir in verschiedenen Lagen der gebankten Abteilung und in einer Mischprobe der ungebankten. Es sind immer nur vereinzelte Stammbruchstücke angetroffen worden.

Camptothecium nitens ist in dem kühlern Teile der ganzen gemäßigten Zone von der Tiefebene bis in die Voralpenregion verbreitet. Hier und da dringt es auch in die Alpenregion ein. Es ist ferner durch das ganze arktische Gebiet circumpolar verbreitet, auf Spitzbergen und Bäreneiland sogar häufig.

Aus glazialen Ablagerungen Schwedens und Dänemarks bekannt, in Deutschland nur aus der von Projensdorf durch Nathorst.

20. Amblystegium filicinum (L.) de Not.

Dieses Moos fand sich in einer Lage der gebankten Abteilung der Schicht in einigen beblätterten und verzweigten Stammstücken, es wurde auch von Arnell in dem Nathorstschen Materiale bestimmt.

Es hat kosmopolitische Verbreitung und wächst in kühlen Lagen überall auf der Erde. Im gemäßigten Teile Europas ist es von der Ebene bis in die Bergregion nicht selten. Nach Norden nimmt seine Häufigkeit ab, doch ist es in der subarktischen Zone noch mehrfach beobachtet worden, z. B. auch auf Island. Seltener erscheint es im hocharktischen Gebiete, z. B. auf Spitzbergen. Aus Grönland wird es, soviel mir bekannt, nicht angegeben.

Aus glazialen Ablagerungen Schwedens, Dänemarks und Rußlands bekannt.

21. Amblystegium curvicaule Lindb.

Nur ein verzweigtes, beblättertes Stammstück aus der Mitte der gebankten Schichthälfte.

Die Pflanze ist ein Hochalpenmoos, das einerseits in den Julischen, Rhätischen, Bayrischen, Salzburger nnd Oesterreichischen Alpen, andererseits auf Bäreneiland und Spitzbergen gefunden worden ist.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht bekannt.

22. Amblystegium serpens (L.) Bryol. eur.

Zahlreiche gut erhaltene Stammstücke in den tieferen Lagen der gebankten Schichthälfte. Auch von Arnell in dem Nathorstschen Materiale festgestellt.

Die Pflanze ist durch die ganze nördliche gemäßigte Zone Europas, Asiens und Amerikas von der Tiefebene bis in die subalpine Region verbreitet. Sie tritt von hier aus spärlich in die wärmere südliche, häufiger in die subarktische und arktische über (Westgrönland, Island, Bäreneiland, Spitzbergen).

Aus Glazialablagerungen Schwedens bekannt (Nathorst).

23. Hypnum chrysophyllum Brid.

Die Pflanze wurde von Arnell in dem Nathorstschen Materiale festgestellt. Ich selber begegnete ihr in verschiedenen Lagen, sowohl in dem gebankten wie dem ungebankten Teile der Schicht, stets nur in einzelnen Bruchstücken.

Gegenwärtig ist sie in der Ebene und Bergregion des kühlern Abschnittes der ganzen nördlichen gemäßigten Zone verbreitet. Auf Island und am untern Jenissei dringt sie ins subarktische und arktische Gebiet ein, ist aber im höhern Norden bisher m. W. nicht beobachtet worden.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht bekannt geworden.

24. Hypnum stellatum Schreb.

Von Arnell in dem Nathorstschen Materiale und von mir mehrfach in den mittleren Lagen der gebankten Schichthälfte gefunden.

Auch diese Art hat gegenwärtig ihre Hauptverbreitung in der Ebene und Bergregion des kühlern Abschnittes der ganzen nördlichen gemäßigten Zone, geht aber von hier häufiger und reichlicher als die vorige in die alpinen Lagen sowie in das subarktische Gebiet und findet sich selbst noch im hocharktischen (Bäreneiland, Spitzbergen, Grönland, Taimyr-Halbinsel, Neusibirien).

Aus Glazialablagerungen Norddeutschlands mehrfach bekannt, ebenso aus solchen Englands, Dänemarks, Schwedens und Rußlands.

25. Hypnum protensum Brid.

Diese Art fand sich ziemlich regelmäßig in allen Lagen der gebankten Schichthälfte, nahe ihrer Oberkante sogar ziemlich reichlich. Ueberall waren es nur kleine verschwemmte Bruchstücke.

Die Pflanze kommt gegenwärtig in der nördlichen gemäßigten Zone der alten wie der neuen Welt von der Ebene bis in die nivale Region der Gebirge vor. In das arktische Gebiet scheint sie nur hier und da einzudringen, so am untern Jenissei und auf Grönland, wo man sie noch an der Nordostküste unter 76° n. Br. beobachtet hat. Von Island, Bäreneiland und Spitzbergen ist sie in der mir zugängigen Litteratur nicht verzeichnet.

Aus Glazialablagerungen von Alleröd in Dänemark durch N. Hartz mitgeteilt.

26. Hypnum (? polygamum (Bryol. eur.) Wils.)

Die Pflanze wurde nur in einem Stammstücke mit unsicherer Bestimmung in der untern Lage der gebankten Schichthälfte angetroffen. Sie ist gegenwärtig von der Tiefebene bis in die alpine Region der ganzen nördlichen gemäßigten Zone vorhanden und auch im hohen Norden verbreitet. Auf Bäreneiland bildet sie oft den Hauptbestandteil nasser Mooswiesen.

Von N. Hartz aus der Glaziablagerung von Steenstrup in Dänemark angegeben.

27. Hypnum hamulosum Bryol. eur.

Bruchstücke der Stämmchen fanden sich mehrfach in den unteren Lagen der gebankten Schichthälfte. Die Pflanze lebt gegenwärtig in alpinen Lagen der gemäßigten Zone Europas (Skandinavien,

Schottland, Alpen) und Nordamerikas südlich bis Washington, sowie in einer Varietät auf dem Himalaya. Nach Lindberg kommt sie auf Spitzbergen vor, scheint aber dort nicht grade häufig zu sein. Weit verbreitet ist sie in Grönland, wo sie bis zur Sabineinsel und zum Scoresbysund gefunden wurde.

Bisher aus Glazialablagerungen nicht angegeben

28. Hypnum Lindbergii Mitt.

Zwei Stammbruchstücke fanden sich in der untersten Lage der gebankten Schichthälfte. Verbreitung in der nördlichen gemäßigten Zone der alten wie der neuen Welt von der Ebene bis in die alpinen Höhenlagen und von da stellenweise südwärts bis in das subtropische Gebiet (Florida), anderseits bis in das subarktische und arktische (Island, bei Goodthaab in Grönland massenhaft). Von Bäreneiland und Spitzbergen nicht angegeben.

Bisher nur aus der Glazialablagerung von Krutzelried bei Schwerzenbach in der Schweiz von Neuweiler mit zweifelhafter Artbestimmung erwähnt.

29. Hypnum pratense Koch.

Bruchstücke dieser Pflanze fanden sich in allen Lagen der gebankten Schichthälfte, wenn auch nicht gerade in Menge vor. Gegenwärtig ist sie in dem kühlern Abschnitte der gemäßigten Zone Europas und Nordamerikas verbreitet, spärlicher im arktischen Gebiete (Grönland bis zur Sabineinsel, Island, Spitzbergen). Ihr Fehlen auf Bäreneiland und in Großbritannien weist auf eine sprunghafte Ausbreitung im gegenwärtigen Zeitalter hin.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht angegeben.

30. Hypnum vernicosum Lindb.

Die Pflanze bildete in den Mooslagen im untern Teile der gebankten Schichthälfte die Hauptmasse der zusammengeschwemmten Pflanzenreste, in den anderen Lagen wie in der ungebankten Schichthälfte wurde sie nur zerstreut, aber regelmäßig angetroffen.

H. vernicosum ist jetzt durch den kühlern Abschnitt der nördlichen gemäßigten Zone der alten wie der neuen Welt verbreitet. In den Alpen geht sie selten bis über 1200 m empor (Limpricht). In der Arktis ist sie bis in den hohen Norden verbreitet, in Grönland bis zum Scoresbysund und zur Diskoinsel. Auf Bäreneiland und Spitzbergen bildet sie stellenweise ausgedehnte Massenbestände.

Von Szafer aus der Glazialablagerung von Krystynopol in Galizien angegeben.

31. Hypnum intermedium Lindb.

Von Arnell in dem Nathorstschen Materiale mit zweifelhafter Bestimmung festgestellt. Von mir wurde sie überall sowohl In dem gebankten wie dem ungebankten Teile der Schicht getroffen, in einigen Lagen der erstgenannten sogar sehr zahlreich, in anderen nur sparsam.

Die gegenwärtig durch ganz Mitteleuropa verbreitete Art geht in den Alpen bis 2200 m empor. Im arktischen Gebiete ist sie verbreitet. In Nordostgrönland fand man sie unter 76° n. Br. Am Scoresbysund wurde sie bis 700 m über dem Meere angetroffen, auf den Mooren in der Umgebung der Diskobucht ist sie nach Jensen gemein, ebenso auf Bäreneiland und Spitzbergen nach Berggren.

Aus der Glazialablagerung von Tittelmünde bei Riga von Kupffer angegeben.

32. Hypnum revolvens Sw.

Nur wenige Stammbruchstücke traf ich in der untern Hälfte der gebankten Schicht an.

Die Pflanze ist gegenwärtig in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone der alten wie der neuen Welt von der Ebene bis in die Alpenregion zerstreut. Weiter nach Norden wird sie häufiger (Grönland bis 76° an der Nordostküste, Bäreneiland, Spitzbergen, Taimyrhalbinsel, Neusibirien) und bildet im arktischen Gebiet oft Massenbestände.

Aus Glazialablagerungen Rußlands von Nathorst, aus der von Nusse in Holstein durch Range mitgeteilt.

33. Hypnum lycopodioides Brid.

Nur ein Stammbruchstück in dem untern Teile der gebankten Schichthälfte gefunden.

Die in den Ebenen Mitteleuropas häufige Art geht anscheinend nur selten über die Bergregion bis in die subalpine Region hinaus. Im arktischen Gebiet ist sie zerstreut vorhanden. Berggren begegnete ihr in Menge bei Sarpiusak und an der Diskobucht in der var. *brevifolium* Berggr. Dieselbe Varietät ist auf Bäreneiland und Spitzbergen vorhanden.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht bekannt.

34. Hypnum Sendtneri Schimp.

Nur vereinzelt in einigen Lagen der gebankten Schichthälfte angetroffen. Die Pflanze ist gegenwärtig in der gemäßigten Zone Europas, Asiens und Nordamerikas von der Tiefebene bis in die subalpine Region verbreitet, in Europa von Oberitalien bis Lappland. Nach Jensen auch am Scoresbysund in mehreren Formen gefunden, aber aus Island, Bäreneiland und Spitzbergen in der mir zugängigen Litteratur nicht genannt. Am Jenissei von der Waldregion bis in das arktische Gebiet.

Aus einer Glazialablagerung Nordost-Seelands von N. Hartz angegeben.

35. Hypnum Wilsoni Schimp.

Diese, wohl nur als Form der vorigen aufzufassende Art wurde in den obersten Lagen der gebankten Schichthälfte in wenigen Bruchstücken angetroffen. Sie ist gegenwärtig in Mitteleuropa von der

Tiefebene bis in die untere Bergregion verbreitet. In Westgrönland stellenweise, aber selten, in Ostgrönland noch am Franz-Josefsfjord. Von Island, Bäreneiland und Spitzbergen in der mir zugängigen Litteratur nicht angegeben.

Aus glazialen Ablagerungen Schwedens bekannt.

36. Hypnum exannulatum (Gümb.) Bryol. eur.

Von Arnell in dem Nathorstschen Materiale festgestellt, von mir in fast allen Lagen der gebankten Schichthälfte sowie in der nichtgebankten angetroffen. Gegenwärtig verbreitet in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone der alten wie der neuen Welt von der Tiefebene bis in die Alpenregion, ebenso im arktischen Gebiete (Grönland bis 76° n. Br. an der Nordostküste, Island, Bäreneiland, Spitzbergen).

In dänischen Glazialablagerungen häufig, in deutschen wird es von Deuben (Nathorst), Nusse (Range) und dem glazialen Feinsande von Lüneburg (Weber) angegeben.

37. Hypnum purpurascens Schimp. var. rotae (de Not.) Limpr.

(= *Drepanocladus Rotae* Warnst.)

Einige beblätterte Stammstücke in der obersten und untersten Lage der gebankten Schichthälfte.

Die Pflanze scheint in Europa gegenwärtig auf die alpinen Lagen der Karpathen, Alpen, Hochvogesen und Pyrenäen beschränkt zu sein. Selten geht sie in tiefere Lagen, in Graubündten bis 570 m über dem Meere, hinab (Limpricht). Aus dem subarktischen Gebiete am untern Jenissei wird sie von Lindberg und Arnell, aus dem arktischen Gebiete in Grönland am Scoresbysund von C. Jensen angegeben.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht bekannt.

38. Hypnum fluitans L.

Von Arnell in dem Nathorstschen Material festgestellt, von mir in der mittlern Lage der gebankten Schichthälfte in mehreren Stammbruchstücken gefunden.

Die Pflanze kommt gegenwärtig von der Tiefebene bis in die Alpenregion der gemäßigten Zonen beider Hemisphären vor, ebenso in den alpinen Höhenlagen der Subtropen. Im arktischen Gebiete verbreitet, in Grönland an der Nordostküste, am Scoresbysund und an der Diskobucht selbst in höheren Lagen, und bildet dort in Teichen zuweilen Massenbestände, ferner auf Island, auf Bäreneiland in großer Menge, spärlicher auf Spitzbergen.

Hypnum fluitans wird aus den Glazialablagerungen von Tittelmünde bei Riga (K. R. Kupffer), aus solchen Schwedens (Nathorst), aus der von Alleröd und Bornholm in Dänemark (N. Hartz), von Projensdorf in Holstein (Nathorst), von Schussenried in Württemberg (O. Fraas) angegeben.

39. Hypnum Richardsoni (Mitt.) Lesq. et James.

In verschiedenen Lagen der gebankten Schichthälfte in mehreren Stammbruchstücken festgestellt. Die Art findet sich gegenwärtig in der Alpen- und Voralpenregion Mitteleuropas und in Skandinavien bis zum nördlichen Norwegen. Im Jenisseigebiet von der Wald- bis in die arktische Region verbreitet. In Nordostgrönland unter 76° 46' n. Br. gefunden. In Nordamerika bisher nur aus dem südlichen Kanada bekannt geworden.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht angegeben.

40. Hypnum giganteum Schimp.

Von Arnell in dem Nathorstschen Materiale festgestellt und von mir fast in allen Lagen der gebankten Region in kleinen Bruchstücken angetroffen.

Die Pflanze ist gegenwärtig in dem kühlern Teile der nördlichen gemäßigten Zone verbreitet und steigt da von der Ebene bis in die Alpenregion empor. In Grönland bis zur Diskobucht beobachtet, auf Island häufig, auf Bäreneiland und Spitzbergen spärlicher, am untern Jenissei von der subarktischen bis in die arktische Region verbreitet.

In glazialen Ablagerungen Schwedens, Dänemarks und Rußlands häufig beobachtet, von Szafer in der von Krystynopol in Galizien, von mir in dem glazialen Feinsande von Lüneburg.

41. Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.

Diese Art fand sich in wenigen, aber gut erhaltenen Bruchstücken in den mittleren Lagen der gebankten Schichthälfte. Sie wurde auch von Arnell in dem Nathorstschen Materiale bestimmt.

Gegenwärtig ist die Art durch den kühlern Teil der ganzen gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre von der Tiefebene bis in die Voralpenregion verbreitet, auch im subarktischen und arktischen Gebiet: in Grönland noch auf der Diskoinsel in Menge. Warming nennt *Scorpidium scorpioides* einen der häufigeren Bestandteile der sumpfigen Mooswiesen des südlichen Westgrönland. Ferner auf Island und Bäreneiland, aber von Spitzbergen nicht angegeben, während sie im subarktischen und arktischen Teile Asiens vorkommt.

Mehrfach aus Glazialablagerungen Norddeutschlands, Dänemarks, Schwedens, Rußlands und Galiziens angegeben.

42. Pinus silvestris L.

Unter einer großen Zahl mikroskopischer Präparate, die aus allen Lagen der gebankten und aus drei Proben der ungebankten Abteilung der Mammutschicht durchmustert wurden, begegneten mir nur in einem, das aus der Lage 25—50 cm unter der Oberkante der gebankten stammte, einmal zwei gut erhaltene, aber etwas zerdrückte Pollen einer Pinus. Ferner fand sich in dem Schurfe (II),

der an der Fundstelle des Mammuts hergestellt war, etwas unterhalb der Unterkante der gebankten Abteilung, ein 15 mm langes, 17 mm breites und 6 mm dickes, abgerolltes Stück der Borke von *Pinus silvestris*, das ziemlich stark vermorscht war, aber dessen anatomischer Bau dennoch die Bestimmung zu sichern gestattete.

Die Waldföhre gehört dem Florenreiche der kühlern gemäßigten Zone der alten Welt an. In den Gebirgen wie im Norden Europas und Asiens bleibt sie da, wo nicht störende Eingriffe der Kultur, wie Waldbrände, stattgefunden haben, etwas hinter der äußersten Baumgrenze zurück. Sie dringt anderseits inselartig in die südrussischen und sibirischen Steppen und in die Gebirge des nördlichen Mediterrangebietes von der Sierra Nevada bis zum Kaukasus und Nordpersien ein.

In den glazialen Ablagerungen des jüngern Diluviums, die zu einer Zeit entstanden, als das Landeis noch eine große Ausdehnung hatte, nämlich in denen Schonens, Dänemarks und Norddeutschlands ist bisher nur einmal das Vorkommen von *Pinus silvestris*, wie ich glaube, mit Sicherheit festgestellt worden, nämlich durch N. Hartz in der von Lundbäk in Dänemark. O. Heer gibt sie auch aus der von Bovey Tracey in England an. Die Auffindung von Pollen allein, die einige Male in glazialen Ablagerungen Schonens stattfand, kann, wie Nathorst mit Recht hervorhebt, natürlich nicht beweisen, daß der Baum in der nächsten Nähe der Fundstätten gelebt habe. Bei Pollenfunden ist vielmehr stets mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sie durch den Wind aus weiter Ferne hergeführt sind, namentlich wenn sie in verschiedenen Lagen nur ganz vereinzelt angetroffen werden, während ein massenhaftes Vorkommen bei gleichmäßiger Verteilung allerdings auf ein Vorkommen von Wald in der nähern Umgebung deuten würde.

43. Potamogeton pusillus L.

Steinkerne, die dieser Art angehören, fanden sich in namhafter Menge in dem scheckigen, ungebankten Ton. In den Proben aus dem gebankten sind sie mir nicht begegnet. Die Pflanze fehlt auf Spitzbergen, auf Island ist sie vereinzelt im Nord-, West- und Südwestlande vorhanden. Von Westgrönland wird sie bis etwa $68^3/_4{}^0$ n. Br. angegeben. Sie ist in der ganzen gemäßigten Zone Europas häufig und geht südwärts bis in den nördlichsten Teil des Mittelmeergebiets. In Nordamerika findet sie sich von Neubraunschweig bis Brittisch Kolumbien und geht südwärts bis Virginien. In den Alpen ist sie bis 2000 m Seehöhe beobachtet worden.

Mehrfach in glazialen Ablagerungen Schwedens und Dänemarks festgestellt, ferner nach Range in der von Nusse und nach Szafer in der von Krystynopol in Galizien.

44. Potamogeton filiformis Pers.

Auch von dieser Art wurden mehrere Steinkerne in dem scheckigen Tone zusammen mit denen der vorigen angetroffen. Die Verbreitung ist ähnlich jener von *pusillus*, aber ersichtlich mehr

nördlich. Auf Island ist sie überall gemein, in Westgrönland bis zur Diskoinsel unter nahezu 70° n. Br. In das nördliche Mittelmeergebiet dringt sie weit seltener ein. In Nordamerika wird ihr Verbreitungsgebiet von Anticosti bis Newyork und westlich bis Michigan angegeben. Die Seehöhe, die sie in den Gebirgen erreichen kann, ist mir nicht bekannt.

Aus Glazialablagerungen Schwedens und Dänemarks bekannt, ferner aus der von Tittelmünde bei Riga (Kupffer).

45. Gramineen.

Spuren von Gramineen fanden sich nur in Gestalt von Pollen und zwar, obschon recht spärlich, in allen Lagen der gebankten Schichthälfte. In den Proben aus der nicht gebankten Hälfte sind mir solche aber nicht begegnet.

Gramineenpollen habe ich u. a. in der glazialen Moostorfschicht von Oeynhausen sowie in dem glazialen Feinsande von Lüneburg festgestellt.

46. Eriophorum Scheuchzeri Hoppe.

Die kleinen Früchte, die ich mit genügender Sicherheit nur dieser Art zuzurechnen vermag, wurden in sämtlichen Lagen der gebankten Schichthälfte zerstreut angetroffen. In drei Proben, die ich aus der ungebankten Abteilung untersucht habe, sind sie mir nicht begegnet.

E. Scheuchzeri ist im arktischen Gebiete cirkumpolar verbreitet, ebenso in den alpinen Lagen der Gebirge der gemäßigten Zone, in den Schweizer Alpen bis 2600 m emporsteigend. In Grönland und auf Spitzbergen ist sie ein Hauptbestandteil der Sumpfwiesen, auf Island auf feuchtem Wiesenlande überall gemein.

Nathorst gibt die Pflanze mit unsicherer Artbestimmung aus der Glazialablagerung von Deuben in Sachsen an.

Cyperaceenpollen, die vermutlich dieser Art oder den folgenden Vertretern der Familie angehören, fanden sich spärlich, aber regelmäßig in dem gebankten Teile der Mammutschicht.

47. Eriophorum angustifolium Roth.

Einige etwas zerdrückte Früchte dieser Art fanden sich in den untersten und einige in den oberen Lagen der gebankten Schichthälfte.

Die Pflanze ist gegenwärtig im arktischen Gebiete circumpolar verbreitet und bildet dort in den Sümpfen oft ebenso ausgedehnte Bestände wie in denen der gemäßigten Zone. In den Schweizer Alpen steigt sie bis 2100 und 2500 m empor. In Westgrönland ist sie zwischen dem 60. und 78.° n. Br. bis zu Meereshöhen von 200 m häufig. Auf Spitzbergen und in Grönland bildet sie einen Hauptbestandteil nasser Mooswiesen, ebenso auch auf Island.

Von Kupffer mit zweifelhafter Bestimmung der Art aus dem Glazial von Tittelmünde angegeben, von mir in dem glazialen Feinsande von Lüneburg gefunden.

48. Carex rostrata Stokes.

Von dieser Art fand sich ein nicht ganz vollständiger Balg in dem obern Teile des ungebankten Abschnittes der Schicht.

Die Art ist gegenwärtig durch fast ganz Europa bis in die arktische Tundra verbreitet, in Südeuropa aber auf Gebirgslagen beschränkt. In den Schweizer Alpen steigt sie nach Stebler bis zu Seehöhen von 2100—2400 m empor. In Spitzbergen bisher nicht gefunden, auf Island mit Ausnahme des Nordwestlandes häufig. In Südwestgrönland und in Ostgrönland zwischen 65° 30′ bis 66° 20′ in der subsp. *rotundata* Wahlenb. gefunden, die auch in dem nordsibirischen Tundragebiete vorkommt. Die Hauptart findet sich in Sibirien bis zum Baikalsee und zur Lena. In Nordamerika in der var. *utriculata* Bailey von Neufundland bis Brittisch Kolumbia und südwärts bis Delaware, Ohio etc. verbreitet.

Aus mehreren dänischen Glazialablagerungen durch N. Hartz bekannt geworden.

49. Carex lasiocarpa Ehrh.

Ein kleiner, etwas beschädigter Balg dieser Art fand sich im obern Teile der ungebankten Schichthälfte.

Die Pflanze ist über die kühleren Teile der gemäßigten Zone Europas, Asiens und Nordamerikas verbreitet. In den Schweizer Alpen steigt sie bis 1050 m empor. Auf Spitzbergen, Island und in Grönland fehlt sie. In Nordamerika geht sie südwärts bis Südkarolina (Chapman, Flora of the South. U. St.).

Bekannt aus der glazialen Ablagerung von Tittelmünde bei Riga (Kupffer).

Carex sect. Carex Beauv. et Rchb. — Balglose Nüsse fanden sich in mäßiger Menge sowohl in der gebankten wie der ungebankten Abteilung der Schicht. — Derartige Nüsse wurden mehrfach in glazialen Ablagerungen angetroffen, z. B. der von Lüneburg.

Carex sp. — Bruchstücke papillöser Radizellen, die wahrscheinlich Seggen augehören, fanden sich mehrfach, zuweilen kleine Moosbündel reichlich durchziehend.

50. Carex sect. Vignea Beauv. et Rchb.

Hierher gehörige balglose Früchte fanden sich hier und da in der gebankten wie der ungebankten Schichthälfte.

Aus glazialen Ablagerungen sind dieser Gruppe angehörige Carexfrüchte bekannt von Oeynhausen, Lüneburg (Weber) und Krystynopol (Szafer).

51. Salix herbacea L.

Die untere Hälfte eines Blattes fand sich nahe an der Unterkante der gebankten Schichthälfte, ein zweites kleineres, das aller Wahrscheinlichkeit derselben Art angehört, in einer etwas höhern

Lage. Die Pflanze ist durch das arktische Gebiet circumpolar verbreitet, fehlt indessen auf Spitzbergen. Ebenso findet sie sich in den alpinen Lagen der Gebirge der gemäßigten Zone Europas, Asiens und Nordamerikas. Ihre nächsten gegenwärtigen Standorte sind in den Sudeten.

Bekannt aus glazialen Ablagerungen Norwegens, Schwedens, von Kunda in Esthland (Nathorst), Tittelmünde bei Riga (Kupffer), Deuben in Sachsen (Nathorst), Lüneburg (mit zweifelhafter Artbestimmung, Weber), Hedingen, Kanton Zürich (Nathorst), sowie verschiedenen glazialen Ablagerungen Schottlands und Englands (Cl. Reid).

52. Salix myrsinites L.

Mehrere Bruchstücke der Blätter in verschiedenen Lagen der ungebankten Schichthälfte, besonders etwa 30 cm unter ihrer Oberkante angetroffen. Die Pflanze ist in den Gebirgen des arktischen Europa verbreitet, ferner auf Kolgujew, Waigatsch, Novaja Semlja und im arktischen und borealen Rußland, fehlt indessen auf Spitzbergen und Island, während sie in den schottischen Gebirgen zwischen 300—900 m Höhe vorkommt. Weiter findet sie sich in den alpinen Lagen der Alpen, Apenninen und Siebenbürgens. In Grönland kommt sie in der *f. parvifolia* And. vor. Die Pflanze von Borna gehört nicht dieser Form an, sondern der in den Alpen verbreiteten *f. integrifolia* Neilr.

Aus Glazialablagerungen Schwedens (Nathorst), der von Hoxne in Suffolk (Cl. Reid) bekannt und mit nicht ganz sicherer Artbestimmung aus der vom Einsegel bei Lübeck (Weber).

53. Salix polaris Wahlenb.

Blätter dieser Art stellte Nathorst in dem ihm von Felix übersandten Schichtmateriale fest. Ich selber fand solche in den verschiedensten Lagen sowohl der gebankten wie in der ungebankten Schichthälfte, aber überall nur spärlich eingestreut.

Die Art ist gegenwärtig auf das arktische Gebiet beschränkt, wo sie circumpolar verbreitet ist. Sie fehlt indessen auf Island und in Grönland. Sie ist aus einer großen Zahl von glazialen Ablagerungen Europas (Norwegen, Schweden, Rußland, Galizien, Deutschland, Schweiz, England, Schottland) fossil bekannt.

Salix sp. — Pollenkörner und dünne, meist berindete Bruchstücke von Reisern, die Weiden angehören, wurden in den verschiedensten Lagen der ganzen Schicht, immer nur spärlich eingestreut, angetroffen. In der gebankten Region fanden sich außerdem einmal eine kleine Frucht, ein kleines Reisbruchstück mit gut erhaltenen Knospen und einige Knospenschuppen an verschiedenen Stellen.

54. Betula sp.

Von Birken fanden sich nur einige gut erhaltene Pollenkörner in der gebankten Region an verschiedenen Stellen. Bei einigen war

sogar die Intine noch so gut erhalten, daß die Zugehörigkeit zu Betula gesichert werden konnte. Holz, Rinde oder Blatt- und Fruchtteile wurden vergebens gesucht. Eine Bestimmung der Art ist nach Pollen nicht möglich.

Birkenarten, die bisher in glazialen Ablagerungen Europas nach Blättern oder Fruchtteilen bestimmt wurden, sind *B. nana*, *B. intermedia* und *B. pubescens* (*B. alba*).

55. Urtica dioica L.

Es wurde nur ein einziges Früchtchen in der mittlern Lage der gebankten Region angetroffen. Es war gut erhalten, in allen Teilen tief geschwärzt, was vermutlich durch Einlagerung von Schwefelkies geschehen war, da eine Aufhellung mit Säuren nicht gelang. Die Zellen der Schale konnten im auffallenden Lichte gut erkannt werden. (Taf. IV, Fig. 28—31.)

Urtica dioica gehört dem Florenreiche der alten Welt an, ist aber durch den Verkehr jetzt über ihren ursprünglichen Bereich weit hinaus verbreitet worden. Sie wächst in den klimatisch gemäßigten Abschnitten Europas und Asiens an mäßig feuchten bis gelegentlich überfluteten Standorten in Weidengebüschen, Erlenbrüchen, an Ufern und auf Graswiesen, besonders auf eutroph-humosem Boden. Sie geht in Kola, Lappland und auf Island bis in das subarktische Gebiet, wo sie allerdings an den düngerreichen Boden in der Umgebung von Wohnstätten gebunden zu sein scheint. Auf Island bildet sie an solchen ausgedehnte dichte, bis 1,20 m hohe Gestäude und verhält sich wie eine einheimische, wenn auch vielleicht nur, freilich seit langem, eingebürgerte Pflanze (Stefánson). Unter ähnlichen Verhältnissen gedeiht sie auch in den Hochalpen. Wie mir Herr Prof. C. Schröter in Zürich freundlichst mitteilte, überschreitet sie in den Sehweizer Alpen die Baumgrenze bis zur Seehöhe von 2450 m, wo sie in der Umgebung der Sennhütten auf Lägern (das sind Stellen, wo das Vieh regelmäßig seinen Mist fallen läßt) häufig gedeiht. „Daß sie dort gelegentlich reife Samen tragen muß“, schreibt mir Herr Dr. Volkart in Zürich, „scheint mir daraus hervorzugehen, daß sie z. B. im Fürstenalpgebiete alle Stellen mit humosem lockern Boden in etwas geschützten Lagen besiedelt, also auch z. B. Felshöhen, wohin sie nicht durch Wasser verschwemmt und wohin auch keine Rhizonstücke verschleppt, wohin also nur Samen durch Vögel und andere kleinere Tiere hingebracht worden sein können. Sicher ist, daß sie oft vor der Fruchtreife durch Fröste getötet wird“.

Uebrigens weist die Verbreitung der Pflanze auf Island ohne weiteres darauf hin, daß sie auch dort wenigstens von Zeit zu Zeit reife Früchte trägt.

Mit tierischem Miste angereicherte Stellen konnten selbstredend auch zu der Zeit, als die glaziale Ablagerung von Borna entstand, durch Lagern, häufigeres Weiden oder Durchwechseln von Mammuten

und Renntieren entstehen und mithin auch unter ungünstigen klimatischen Bedingungen für die Brennessel geeignete Standorte bilden.

Urtica dioica ist bisher nicht aus Glazialablagerungen bekannt gewesen.

56. Empetrum nigrum L.

Die Pflanze wurde nur durch ihre charakteristischen Pollen in der gebankten Schichthälfte nachgewiesen, wo sie sich einige Male spärlich fanden. Sie ist gegenwärtig circumpolar verbreitet und bildet im arktischen Gebiete oft Massenbestände, in Grönland nach Lange bis 78° 18' n. Br. Auf Island bildet sie den Hauptbestandteil der Heiden. Auf Spitzbergen blüht sie nach Nathorst selten, und es ist unsicher, ob sie dort in der Gegenwart Früchte reift. In den Gebirgen der gemäßigten Zone geht sie bis in die hochalpine Region. In der norddeutschen Ebene ist sie auf trockneren Stellen der Hochmoore und auf den Nordseedünen oft in Menge vorhanden, seltener auf Sandboden des Binnenlandes. Ob sie zur Zeit der Ablagerung der Mammutschicht bei Borna reichlich wuchs, dafür fehlen allerdings Anhaltspunkte. Eher scheint das Gegenteil der Fall gewesen zu sein, wenn sie überhaupt in der Nähe lebte.

Bekannt aus Glazialablagerungen Englands, Dänemarks und Schwedens.

57. Coronaria floscuculi A. Br.

Ein einziger, wohl erhaltener Same wurde in der untersten Lage der gebankten Schichthälfte gefunden. Er ist 1,24 mm lang, 0,94 mm breit und ungefähr 0,7 mm dick. Die Zellen der Samenschale haben einen Durchmesser von etwa 0,08 mm, geschlängelte Seitenwände und eine kegel- oder zitzenförmige, oben abgerundete Ausstülpung. (Taf. I, Fig. 1—3). Nach der Gestalt des Samens und dem Bau seiner Schale kann von den bekannten gegenwärtigen Arten der Gattungen *Coronaria* und *Lychnis* nur *Coronaria floscuculi* vorliegen.

Die Größe rezenter Samen dieser Art wechselt auch bei denen derselben Kapsel und ebenso wechselt die durchschnittliche Größe der von verschiedenen Orten gesammelten, desgleichen die Größe und Gestalt der Ausstülpungen der Schalenzellen. Die meisten Samen, die ich verglich, waren in gequollenem Zustande ein wenig kleiner als der fossile. Doch fand ich Samen von gleicher Größe unter solchen, die im östlichen Holstein gesammelt waren, und bemerkenswerter Weise auch bei den nicht ausgereiften eines aus dem östlichen Lappland stammenden Exemplars.

Die Pflanze ist (abgesehen von Verschleppungen durch den Verkehr) ursprünglich auf Europa beschränkt, wo sie von den kühleren Teilen der südlichen Halbinseln bis in das subarktische Gebiet geht. Auf Island wächst sie, nach Stefánson, im Südlande stellenweise auf feuchtem Wiesengelände. Im arktischen Norwegen hält sie nach Norman einen sich bis 67° 55' n. Br. erstreckenden

schmalen Küstensaum inne. In den Schweizer Alpen steigt sie, nach Stebler und Schröter, bis in die Voralpenregion (am Wallenstedter Berg bis 900 m hoch) empor, wird aber im ganzen Alpengebiete in allen Pflanzenformationen, wo man sie nach ihrem Auftreten in der Ebene erwarten sollte, durch *Melandryum rubrum* ersetzt.

Aus Glazialablagerungen bisher nicht bekannt. Dagegen wird *Melandryum rubrum* aus der von Hailes bei Edinburg (Cl. Reid) genannt.

58. Silene inflata Sm.

Ein etwas beschädigter, aber gut bestimmbarer Same, der sicher dieser Art angehört, fand sich in einer Probe aus der Mitte der gebankten Schichthälfte. Der Same ist (vervollständigt) 2 mm lang, 1,3 mm breit und etwa 0,6 mm dick. Die Zellen der äußern Schale sind oblong 0,012—0,020 mm lang, ihre ziemlich dicke Wand klein-gewellt. (Taf. I, Fig. 4—6).

Die Pflanze, die bekanntlich innerhalb ihres jetzigen Verbreitungsgebietes streckenweise vollständig fehlt, gehört dem Florenreiche der alten Welt an, wo sie von dem wärmern Teile der gemäßigten Zone bis in die subarktische, von Nordafrika durch Vorderasien, den Himalaya und Japan bis Nordsibirien und Lappland verbreitet ist. Nach Norman kommt sie im arktischen Norwegen bis 69° 56′ n. Br. vor. Sie ist dort etwas unbeständig und bevorzugt das Kulturland, obwohl sie an südlichen Berghängen auch außerhalb dessen auftritt. Auf Island wächst sie an einigen Stellen in der Nähe der Wohnstätten. Ihr Verhalten in beiden nordischen Ländern weist darauf hin, daß sie dort, wenigstens von Zeit zu Zeit reife Samen bringt. Auf Spitzbergen und in Grönlasd fehlt sie.

Aus glazialen Ablagerungen ist sie bisher nicht bekannt geworden.

59. Alsine stricta Wahlenb.

Nur ein einziger Same fand sich in der Mitte der gebankten Schicht (im Schurf I). Er war nierenförmig, 0,95 mm lang, 0,78 mm breit, etwas zusammengedrückt, ungekielt, mit glattem, nicht besonders ausgebildetem Rücken, ohne starken Glanz, die Farbe gelbbraun, Hilar- und Mikropylarteil dunkler. Die Testazellen flach, ihre dünnen Scheidewände grob gewellt, hier und da waren sie mit Schwefelkieskörnern erfüllt (Taf. I, Fig. 7).

Nach eingehender Vergleichung der Samen aller europäischen und nordamerikanischen Arten der Gattungen *Moehringia*, *Arenaria* und *Alsine*, die irgendwie in Betracht kommen können, kann nach Gestalt und Größe des Samens wie nach der Gestalt und Größe seiner Schalenzellen m. E. nur *Alsine stricta* Wahlenb. vorliegen, allenfalls noch *Arenaria stricta* Michx. aus Nordamerika, deren Vorkommen aber minder wahrscheinlich ist, wofern sie wirklich nicht in engster verwandtschaftlicher Beziehung zu der Wahlenbergschen Art stehen sollte.

Diese findet sich gegenwärtig auf Hochmoorboden der bayrischen Hochebene sowie auf solchem subalpiner Gebirgslagen Mittel- und Nordeuropas. Sie tritt ferner im arktischen Gebiet Sibiriens, Rußlands, Skandinaviens, auf Island und hier und da in Grönland auf.

Aus glazialen Ablagerungen bisher unbekannt.

60. Batrachium sp.

Mehrere dieser Gattung angehörige Früchte fanden sich in der ungebankten Schichthälfte und in dem untern Teile der gebankten. Eine Artbestimmung war nicht möglich. In den arktischen Gewässern ist *B. confervoides* Fr. verbreitet, in Grönland bis 69° 15′ n. Br.; es fehlt auf Spitzbergen. Auch in den Alpen bis in die alpine Region verbreitet.

Batrachiumfrüchte sind aus verschiedenen glazialen Ablagerungen bekannt und häufig für *cf. confervoides* erklärt.

61. Ranunculus cf. acer L.

Zwei Früchte aus dem mittlern Teile der gebankten Schichthälfte. Erhalten ist nur das Endokarp, seine Oberfläche grubig durch die verschwundenen Oxalatzellen des Ektokarps, die innerste Lage aus Prosenchymfasern gebildet. Sicher liegt eine Form der Sect. *Butyranthus* Prantl vor, und zwar nach Vergleichung aller in Betracht kommenden Arten wahrscheinlich eine aus dem allernächsten Verwandtenkreise von *Ranunculus acer*, wenn nicht dieser selber.

Die letztgenannte Art, die der alten Welt eigentümlich ist, geht von der gemäßigten Zone, wo sie ihre Hauptverbreitung hat, auf Kola, in russisch Lappland, in Norwegen, auf Island und in Grönland bis in das arktische Gebiet, in Westgrönland, nach Lange, bis 64° 10′ n. Br. Sie tritt in Südgrönland, nach Kolderup Rosenvinge, besonders in den Weidendickichten des äußern Küstengebietes hervor. In Ostgrönland zwischen 65° 30′ und 66° 20′ n. Br. Dem hohen Norden fehlt sie. In den Gebirgen Mitteleuropas steigt *R. acer* bis in die alpine Region.

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht bekannt.

62. Ranunculus hyperboreus Rottb.

Zwei gut erhaltene Früchte, aus verschiedenen Lagen der gebankten und eine dritte aus dem obern Teile der nicht gebankten Schichthälfte. Die Gestalt und Größe und vor allem der Bau der Wand der kleinen Früchte ist sehr charakteristisch. Bei oberflächlicher Einstellung des Mikroskoptubus sieht man im auffallenden wie durchfallenden Lichte eine Lage dünnwandiger, fast quadratisch rechteckiger Zellen mit fast geraden oder schwach gebogenen Seitenwänden. Darunter liegt eine anscheinend zweischichtige Lage oblong gestreckter Zellen mit verdickten, etwas gewellten Seitenwänden. Mit ihnen kreuzt sich die innerste, einfache Lage lang gestreckter Faserzellen mit etwas verdickten, glatten oder nur schwach geschlängelten Wänden (Taf. II, Fig. 10—17).

Diese Verhältnisse finden sich bei rezentem *Ranunculus nivalis* L. ebenso wie bei *R. hyperboreus* wieder. Auch die Größe der Früchte ist im allgemeinen dieselbe. Aber die von nivalis sind etwas schlanker und auf der Griffelseite meist tiefer S-förmig gekrümmt, während die von hyperboreus auch in der Gestalt recht gut mit den fossilen übereinstimmen.

Ranunculus hyperboreus hat im arktischen Gebiet circumpolare Verbreitung, er bevorzugt dort nasse, zuweilen überschwemmte Standorte. Kolderup Rosenvinge nennt ihn als Bestandteil sehr nasser Mooswiesen Südgrönlands. Nicht selten wächst er im seichten Wasser. Nur im nordamerikanischen Felsengebirge und im Baikalgebiete dringt er in südlichere alpine Lagen vor, den europäischen fehlt er. Auf Spitzbergen ist er, nach Nathorst, meist unfruchtbar. Auf Island ist er im Nord-, West- und Südwestlande gemein.

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht bekannt.

63. Arabis saxatilis All.

Ein einziger Same in einer Probe aus der mittlern Lage der gebankten Schichthälfte (Taf. I, Fig. 8 und Taf. II, Fig. 9). Er ist flach zusammengedrückt, elliptisch, deutlich kurvembryonal, 1,2 mm lang, 1,16 mm breit, der Hilarteil ein wenig vorgezogen, der Mikropylarteil abgerundet, der ganze Same ungesäumt, aber am Rande gekielt, die Zellen der äußersten Samenschalenschicht polygonal-isodiametrisch mit graden Seitenwänden, die Außenwand etwas vorgewölbt, darunter eine Schicht dünnwandiger, isodiametrischer, polygonal-rundlicher Zellen sichtbar. Farbe dunkelbraun, am Hilar- und Mikropylarteil fast schwarzbraun. In einzelnen Zellen Schwefelkieskörner.

Von allen Cruciferensamen ähnlicher Größe paßt die der angegebenen Art, zumal wenn man den Samen nach der Zerstörung des Embryo etwas zusammendrückt, am besten zu dem fossilen Samen. Jedenfalls stimmt keine der gegenwärtig im arktischen Gebiet vorkommenden Cruciferen. Die Pflanze ist gegenwärtig auf die alpinen Lagen Südspaniens, der Pyrenäen und der mitteleuropäischen Alpen beschränkt.

Aus glazialen Ablagerungen bisher nicht bekannt.

64. Comarum palustre L.

Zwei Nüßchen aus der tiefsten Lage der gebankten Schichthälfte. Beide haben das Ektokarp eingebüßt. Die Hartschale zeigt die charakteristische Streifung, die durch sich kreuzende Fasern bedingt ist. Die Zellen sind z. T. mit Schwefelkies erfüllt.

Die im gemäßigten Klima Europas an sumpfigen Standorten in Cariceten und Hypneten sehr häufige und oft kleine Bestände bildende Pflanze dringt auch in das arktische Gebiet ein. Auf Island ist sie nach Stefánson gemein. In Grönland wird sie von

verschiedenen Stellen zwischen 60° und 64° 10' n. Br. an der Westküste angegeben, sowie zwischen 65° 30' und 66° 20' an der Ostküste. Doch erwähnt sie N. Hartz nicht vom Scoresbysunde. Auf Spitzbergen fehlt sie.

Von mehreren glazialen Ablagerungen Englands, Dänemarks und Schwedens angegeben.

65. Potentilla aurea L.

In allen Lagen der Schicht wie in dem Nathorstschen Materiale fanden sich ziemlich regelmäßig und verhältnismäßig zahlreich die Früchte einer *Potentilla*, die untereinander so große Uebereinstimmung zeigten, daß ihre Zugehörigkeit zu derselben Art sehr wahrscheinlich war. Sie waren für die Gattung mittelgroß, 1,28 bis 1,74 mm lang, 0,87 bis 1,25 mm breit, im Mittel 1,525 mm lang und 1,085 mm breit, eiförmig, im Gipfelteil abgerundet und nicht oder unmerklich übergeneigt, der Rücken ungekielt. Die Oberfläche war meist vollkommen glatt, nur einmal bemerkte ich eine leichte Andeutung von Schrägleisten (Taf. III, Fig. 19—23).

Der Vergleich mit den Früchten aller jetzt in Nordamerika und Sibirien lebenden Arten ergab, daß derartige Früchte bei einigen Arten der Gruppe der *Aureae* Th. Wolf vorkommen. Von diesen kamen nach sorgfältiger Auslese *dubia* Zimm., *frigida* Vill., *alpestris* Hall. fil., *aurea* L. und *verna* L. für die engere Wahl in Betracht. Am besten paßten die fossilen Früchte nach Gestalt und Größe zu denen von *aurea* und *alpestris*. Bei der zweiten Art kommen aber die Schrägleisten regelmäßig und stets deutlicher ausgeprägt vor. Ich bin daher genötigt, die fossilen Früchte mit *P. aurea* zu identifizieren.

Diese Art hat nach Nyman (Consp. Fl. eur.), dem sich Th. Wolf anschließt, ihre Hauptverbreitung in den alpinen und subalpinen Lagen Nordspaniens, der Pyrenäen, der Auvergne, der Cevennen und der ganzen Alpenkette, durch Bosnien, Serbien, die Hercegowina bis Montenegro, woran sich Ausstrahlungen nach den Apenninen, dem Schweizer Jura und dem Feldberg anschließen. Ein zweites Verbreitungsgebiet geht vom Riesengebirge und dem Glatzer Berglande durch die Karpaten nach den transsylvanischen Alpen.

In Nordeuropa und dem ganzen arktischen Gebiete fehlt *Potentilla aurea*. Dafür ist hier die nahe verwandte, auch im Alpengebiete häufige und meist überall vorhandene *alpestris* verbreitet.

In glazialen Ablagerungen ist bisher weder die eine noch die andere Art festgestellt worden.

Indessen fand ich in dem glazialen Feinsande der dem ältern Diluvium angehörigen Ablagerung von Lüneburg sowie in der Verwitterungsrinde des unterteufenden Sphagnumtorfs (Müller und Weber 1903) Potentillafrüchte, die ich damals mit *Potentilla silvestris* verglich. Nach der Kenntnisnahme vollständigern rezenten Materials kann ich diesen Vergleich nicht mehr aufrecht erhalten. Die fossilen Früchte unterscheiden sich von denen jener Art teils durch gänzlich fehlende, teils durch viel schwächer entwickelte

Leisten. Die erneute Prüfung ergab vielmehr, daß hier sowohl *Potentilla aurea* wie *P. alpestris* vorliegt und zwar so, daß in der Mitte des glazialen Feinsandes *alpestris*, darunter und darüber aber *aurea* vorherrscht.

Wegen der ausgedehnten circumpolaren Verbreitung der *P. alpestris* glaubt Th. Wolf diese Art als arktotertiär betrachten zu müssen. Nach dem Auftreten bei Lüneburg könnte man dazu neigen, *aurea* als die ältere Form zu betrachten, mindestens aber muß man zugeben, daß die Spaltung beider Arten sehr frühzeitig erfolgte, da die betreffenden Lüneburger Diluvialschichten sehr wahrscheinlich einer ältern Stufe des Diluviums angehören.[1]) Warum sollte es übrigens ausgeschlossen sein, daß *aurea* eine ältere, spezielleren Verhältnissen angepaßte Form, *alpestris* dagegen eine jüngere ist, die sich wegen ihrer größern Anpassungsfähigkeit während und nach der Diluvialzeit ein größeres Wohngebiet als die Stammform eroberte?

66. Ericalee.

Von Ericaleen wurden nur einige sehr kleine Pollentetraden in der Probe aus der Unterkante der gebankten Schichthälfte angetroffen. Irgend welche Bestimmung der Gattung oder Art ist ausgeschlossen.

---

[1]) In der pflanzenführenden diluvialen Ablagerung von Lüneburg tritt sowohl in dem Waldtorf wie in dem Sphagnumtorf und dem ihn bedeckenden glazialen Feinsande eine alpine Form der heute auf das östliche Serbien und die Herzegowina beschränkten Omorikafichte (*Picea omorikoides* Web. in Englers Bot. Jahrb. 24. 1898, S. 510) auf. Dieselbe Fichte fand ich auch in einem Diluvialmoore, das sich etwa 63 km südsüdöstlich von Borna bei Aue im Erzgebirge im Liegenden einer dem ältern Diluvium angehörigen Terrasse des Muldetals befand (Beck und Weber 1897).

Wenn die beiden Ablagerungen derselben Stufe des Diluviums (obschon nicht derselben Phase dieser Stufe) angehören, so muß in dem Gebiete zwischen Lüneburg und Aue die Omorikafichte vorgekommen sein. Ebenso ist anzunehmen, daß in diesem Gebiete damals auch die gemeine Fichte (*Picea excelsa* Lk.), die sich bei Aue fand, wenigstens aber in Sachsen verbreitet war. Während des Temperaturminimums jener Diluvialstufe müssen beide Fichtenarten samt dem bei Lüneburg angetroffenen alpinen Krummholze (*Pinus pumilio* Willk.) an der Bildung der Waldgrenze in Mitteleuropa beteiligt gewesen sein, so wie sich heutigen Tags die gemeine Fichte an dieser in Nordeuropa und Sibirien beteiligt.

Gehört also die Glazialschicht von Borna dieser nämlichen Diluvialstufe an, so hätte man dort wenigstens die Blütenstaubkörner von Fichten antreffen müssen.

Nun legt das Erscheinen des Krummholzes auf der Lüneburger Diluvialstufe ebenso wie das einer jetzt anscheinend ausgestorbenen Heidelbeere (*Vaccinium priscum* Web. in Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 40. 1904) die Vermutung nahe, daß diese Stufe die älteste des Diluviums in Norddeutschland ist. Denn hätte das Krummholz in einer jüngern Eiszeit mit geringerer Ausdehnung des Landeises im norddeutschen Tieflande gelebt, so würde es sich wahrscheinlich bis in die Gegenwart auf jenen mitteldeutschen Gebirgen erhalten haben, denen es jetzt fremd ist, wo es aber beim Eintritt milderer klimatischer Bedingungen, die in den niedrigeren Lagen eine ihm feindliche Vegetation begünstigten, genügend Zufluchtsstätten gefunden hätte. Ich habe aber in den Brockenmooren bisher vergebens nach den Resten des Krummholzes gesucht.

Dagegen ist, meist nach Blättern, eine Anzahl von Vertretern dieser Ordnung in verschiedenen glazialen Ablagerungen Rußlands, Schwedens, Dänemarks, Deutschlands, Englands und der Schweiz festgestellt worden (*Andromeda poliifolia*, *Arctostaphylos alpina*, *A. uva ursi*, *Azalea procumbens*, *Calluna vulgaris*, *Diapensia lapponica*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. oxycoccus*, *V. priscum*).

67. Boraginee ?.

Eine kleine, vielleicht einer Pflanze dieser Familie angehörige Frucht (Klause ?) fand sich in der Lage von 50—70 cm unter der Oberkante der gebankten Schichthälfte. Eine Identifizierung ist mir bis jetzt nicht gelungen. Sicher liegt keiner der gegenwärtig im subarktischen und arktischen Gebiete lebenden Vertreter dieser Familie vor.

68. Armeria arctica Wallr.

Mehr oder minder gut erhaltene Fruchtkelche einer *Armeria* (Taf. III, Fig. 24 u. 25) fanden sich, obschon nicht reichlich, so doch regelmäßig in jeder der untersuchten Proben aus der gebankten und der nicht gebankten Schichthälfte wie unter dem Nathorst-schen Materiale. Vollständig erhalten sind nur die derberen Kelchteile, nämlich der untere Trichter und die von ihm ausstrahlenden spitzen Zacken, die sogenannten Hauptrippen. Der zwischen den oberen Teilen der Strahlen ursprünglich vorhanden gewesene dünnhäutige Teil des Kelches ist entweder gänzlich verschwunden oder nur in kleinen, den Strahlen anhaftenden Fetzen erhalten geblieben. Die Behaarung ist bei einigen Exemplaren vortrefflich erhalten, bei anderen sind die Haare gänzlich verloren gegangen, aber ihre abgebrochenen Grundteile dann zuweilen noch erkennnar.

Zwischen je zwei Hauptrippen liegt eine kürzere, nur auf den untern, derbern Kelchteil beschränkte, an der Spitze sich gabelnde „Nebenrippe“. An der einen Seite des äußern Kelchgrundes sieht man die längliche, mehr oder minder elliptische, zuweilen fast kreisförmige Ansatzstellte des Kelches an die Blütenachse, die *foveola basilaris* Boissier's. Ein spornartiger Fortsatz des Kelches auf der entgegengesetzten Seite ist nicht vorhanden (Taf. III, Fig. 26 und Taf. IV, Fig. 27).

Die Hauptrippen sind meist in ihrem obern Teile abgebrochen, in einigen Fällen jedoch in ihrer ganzen Länge erhalten geblieben, und in einem Falle war eine von ihnen an der Spitze vollständig mit einem Reste des häutigen Kelchteiles gesäumt (Taf. III, Fig. 24). Daraus ergibt sich, daß die Hauptrippen nicht grannenartig über den Kelchsaum hervortraten.

Die gute Erhaltung der Haare bei einigen der fossilen Kelche (Taf. III, Fig. 25) erlaubte ferner festzustellen, daß diese nur auf den Rippen und Nebenrippen saßen, und daß die dazwischen befindlichen Teile des Kelches unbehaart waren.

Aus diesen Befunden ergibt sich, daß die fossile Pflanze der Boissierschen Sect. *Plagiobasis* und zwar der Unterabteilung *Pleurotrichae* angehört. Von diesen wurden sämtliche im arktischen Gebiet und in der gemäßigten Zone jetzt lebenden Arten verglichen. Es ergab sich, daß, wofern das Verhältnis der Hauptrippen zum Kelchsaume überall dem obigen Befunde entspricht, *Armeria arctica* Wallr. vorliegt, mindestens aber in diesem einem Falle. Eine kleine Unsicherheit ist nur dadurch bedingt, daß das Exemplar, bei dem die Spitze einer Hauptrippe unterhalb des Kelchsaums endete, keinerlei Haare mehr erkennen ließ; doch sehe ich selber darin keinen Hinderungsgrund für die Bestimmung.

Armeria arctica ist gegenwärtig auf das Gebiet beschränkt, das durch Unnalaschka, den Kotzebuesund und das ganze arktische Nordamerika bis Labrador bezeichnet wird. Auch in Grönland ist die Pflanze vorhanden. Wenigstens fand ich, daß die von C. Petersen am 22. Juli 1880 bei Ikigeit gesammelten, im Stockholmer Herbarium vorhandenen Exemplare, die fälschlich als *A. sibirica* Turcz bestimmt waren, zu dieser Art zu rechnen sind; mindestens liegt hier eine Intermediärform beider Arten vor. Anderseits erwiesen sich als *A. arctica* bestimmte Exemplare derselben Sammlung von Jenissei und von Irkutsk als nicht hierher gehörig.

Die Verbreitung der *A. arctica* Wallr. im arktischen Gebiete bedarf daher einer erneuten Prüfung, obwohl es scheint, als ob sie auf das oben genannte Gebiet beschränkt wäre.

Sollte das richtig sein, so wird in der räumlichen Trennung zwischen dem fossilen Vorkommen bei Borna und dem heutigen Wohngebiet der Pflanze doch nur der eine Schwierigkeit erblicken, der zwischen dem diluvialen und heutigen Vorkommen einer Art einen ersichtlichen Zusammenhang postuliert. Ein solcher, sich in der heutigen Verbreitung bekundender Zusammenhang braucht aber nicht zu bestehen. Es sei nur an das jetzige Vorkommen von *Salix polaris* erinnert, aus dem man keinen Rückschluß auf ihre Verbreitung im Diluvium machen könnte, wenn nicht eben die Pflanze in verschiedenen glazialen Ablagerungen Mittel- und Westeuropas fossil angetroffen wäre, so daß man sogar ihre Wanderung nach ihrem heutigen nordischen Wohngebiete in Europa schrittweise verfolgen kann.

Vielleicht findet spätere Forschung Gelegenheit, ähnliches auch für *Armeria arctica* nachzuweisen. Herr Dr. Hartz hat in spätglazialen Ablagerungen Dänemarks bei Ejby, Stenstrup und Lönstrup Fruchtkelche einer Armeria gefunden, die freilich als *A. maritima* Willd. bestimmt worden sind, deren Bestimmung aber wohl einer Nachprüfung mit Bezug auf unsere Frage wert wäre. Ferner hat Herr W. Szafer in seiner Beschreibung der Dryasflora von Krystynopol in Galizien einen „Kelch einer Labiate (*Stachys palustris* ?)“ abgebildet, der mir, nach der Abbildung zu urteilen, der Fruchtkelch einer Armeria zu sein scheint und ebenfalls einer nähern Untersuchung unterzogen werden möge.

69. Carduus aut Cirsium.

Eine flachgedrückte Achäne (Taf. IV, Fig. 32), die ihrer Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit nach einer Art einer dieser beiden Gattungen angehört, fand sich in der Probe aus der mittlern Lage der gebankten Schichthälfte. Die Achäne ist 2,2 mm lang und 1,4 mm breit. Der Kelchsaum ist fast ganz erhalten, die Frucht unter ihm deutlich etwas eingezogen, die Kelchhaare aber sind zerstört. Andeutung einer Kantung ist nicht erkennbar, die Oberfläche vollkommen glatt, die Epidermis fehlt.

Von den Arten dieser beiden Gattungen gehen gegenwärtig nur *Cirsium arvense*, *palustre* und *heterophyllum* bis in klimatisch begünstigtere Teile der Arktis. Alle drei finden sich, nach Norman, im westlichen Küstengebiete des arktischen Norwegens, *heterophyllum* entfernt sich sogar beträchtlich von der Küste. Auf Island kommt nur *C. arvense* Scop. vor. Sollte zwischen diesen dreien eine Wahl getroffen werden, so kommen nach Größe und Gestalt der Frucht nur *arvense* und *palustre* in Frage. Die Größe und Gestalt der Oberflächenzellen unter der Epidermis würde mehr für *C. palustre* sprechen. Indessen ist es m. E. nicht möglich die Art mit ausreichender Sicherheit zu bestimmen. Es könnte z. B. ebenso gut *Carduus crispus* vorliegen.

Aus glazialen Ablagerungen ist bisher weder ein Carduus noch ein Cirsium bekannt geworden.

70. Drüsenblättrige Dikotyledone.

Drei winzige Fetzen dünner dikotyledoner Laubblätter fanden sich in einer Probe, die 25—50 cm unter der Oberkante der gebankten Schichthälfte entnommen war. Erst die mikroskopische Untersuchung bei hellem Tageslichte im Sommer ließ Einzelheiten erkennen, die mir bei der Untersuchung im Winter und bei elektrischem Lichte entgangen waren. Sie bewiesen, daß weder Betula noch Salix vorliegt.

Die Stücke waren unregelmäßig aus der Mitte der Spreiten herausgebrochen und enthielten nur 1—2 Sekundärnerven mit ihren netzartigen Verzweigungen. In den Maschen waren freie Nervenendigungen nur spärlich sichtbar, sie waren oft etwas keulig verdickt und enthielten 3—4 Spiraltracheiden. Beide Blattseiten trugen Spaltöffnungen und zwar gleich viel, nämlich 60—100 auf 1 qmm. Die Spaltöffnungen waren groß, auf jeder Seite mit einer zur Spalte parallelen Nebenzelle versehen (Taf. IV, Fig. 34), ohne diese 27 bis 30 μ lang und 10 μ breit. Die Richtung der Spalten war nicht parallel zueinander, sondern regellos. Die Epidermiszellen beider Blattseiten waren in Gestalt und Größe gleich, fast isodiametrisch, die dünnen Seitenwände grob gewellt, die Kutikula ganz glatt.

Die eine Blattseite war mit kleinen zweiarmigen Sternhaaren ziemlich dicht besetzt. Die Strahlen waren einzellig, grade oder etwas bogenartig gekrümmt, allmählich zugespitzt, derbwandig, 50—65 μ lang und 6—7 μ breit, ohne vortretende Stielzelle, dem Blatte dicht angeschmiegt (Taf. IV, Fig. 35—37).

Zerstreut zwischen den Sternhaaren standen Drüsenhaare (Taf. IV, Fig. 33). Sie besaßen einen Träger, der aus einer Reihe von vier sich nach oben verjüngenden dünnwandigen Zellen bestand, dann folgte eine flache kapitellartige Zelle, der ein längliches oder rundliches, mehrzelliges Köpfchen aufsaß. Die Köpfchenzellen waren mit gebräuntem Drüsensekret noch dicht erfüllt. Die Gesamtlänge eines Drüsenhaares betrug 0,22—0,25 mm. Die unterste Trägerzelle war 55 bis 60 μ breit, das (meist zerdrückte) Köpfchen ursprünglich etwa 30 μ lang.

Die andere Blattseite enthielt nur zerstreut die zweiarmigen Sternhaare, aber keine Drüsenhaare.

Vielleicht bieten diese Angaben Gelegenheit, wenigstens die Familie zu bestimmen, der die Blattreste angehören. Das Vorkommen von Spaltöffnungen mit Nebenzellen parallel zur Spalte, von Köpfchendrüsen und von zweiarmigen Sternhaaren ließe an der Hand der von Solereder gebotenen Zusammenstellungen vielleicht auf eine Convolvulacee deuten. Doch ist es mir nicht möglich in dieser Hinsicht zu urteilen. Mir genügt es hier festzustellen, daß die Blattstücke keinem Laubbaume unseres Florenreiches angehören.

Intercellularer Schmarotzerpilz. — Einer dieser Blattfetzen war an einer Stelle dicht mit einem reichverzweigten intercellularen Pilzmycel erfüllt. Die Fäden waren 1,7—2 μ breit, gegliedert, die Zellen etwa 12—25 μ lang, ihre Wand sehr dünn und vollkommen glatt. Die sich an die Gefäßbündel des Wirtes anlegenden Hyphen waren an ihren Enden keulig bis halbkugelig oder fußförmig angeschwollen. Alle Teile waren mit feinkörnigem, ursprünglich farblosem, durch die Fossilisierung leicht gebräuntem Plasma dicht erfüllt. Ein Austritt aus den Spaltöffnungen wurde nicht bemerkt, ebensowenig irgend ein Fruktifikationsorgan. Doch hatten sich die Hyphen an einer kleinen Stelle des Blattes zusammengehäuft und bildeten dort ein Pseudoparenchym aus isodiametrischen, dünnwandigen Zellen, deren Durchmesser etwa 7 μ betrug.

Von den im Vorstehenden aufgezählten Pflanzenresten zeigte nur das Stück Föhrenborke (Nr. 42) die Spuren einer Abnutzung durch bewegtes Wasser, und da es in dem ungebankten Teile der Schicht lag, so war die Bewegung wohl eher die des am Ufer brandenden als die des fließenden Wassers, wenn das Stück nicht schon abgerollt in dem Uferkiese lag und bei dessen Abbruch in der Mammutschicht auf sein drittes Lager gelangte.

Der Erhaltungszustand der übrigen Reste deutet auf primäre Ablagerung nach kurzer Drift. Nach Resten von Algen wurde vergebens gesucht. Spuren koprogener Mudde wurden nicht mit Sicherheit erkannt. Trümmer von Torf, der durch das Wasser abgetragen und zerrieben war, wurden in dem untersuchten Schichtmateriale nicht angetroffen. Es scheint daher nicht zu stärkeren Humusablagerungen, wenigstens nicht zur Bildung von Verlandungstorf an den Rändern des Gewässers gekommen zu sein, in dem sich der Schlick absetzte.

III. Der Charakter der Vegetation und das Klima.

Unter den in der Mammutschicht angetroffenen Pflanzenresten fällt in erster Reihe die beträchtliche Menge des Mooses auf, das sie erfüllt, und das zumal im untern Teile der gebankten Abteilung in solchen Massen vorhanden war, daß man dezimeterdicke Lagen fast hätte als allochthonen sandigen Moostorf bezeichnen können. Die Menge ist so groß, daß dagegen die aller anderen Pflanzenreste gradezu verschwindet, und ebenso ist die Zahl der bestimmten Moosarten nicht gering, wenn auch viele nur in wenigen Bruchstücken angetroffen wurden.

Wenn man das berücksichtigt. so wird man keinen Augenblick darüber in Zweifel sein, daß die Vorherrschaft der Moose es war, die die Physiognomie der Vegetation in der Umgebung der Fundstätte bestimmte. Dichtbewachsene Mooswiesen müssen vorhanden gewesen sein, die hauptsächlich aus *Hypnum vernicosum* und *H. intermedium* bestanden. Aus den Feuchtigkeitsansprüchen dieser Arten ergibt sich, daß das Gelände in der Umgebung des Gewässers, in dessen Absätzen sich ihre zusammengeschwemmten Reste eingebettet fanden, zeitweilig ziemlich naß war und vielleicht gelegentlich überflutet wurde. Die überwiegende Anzahl der anderen Moosarten stellt ähnliche Anforderungen an den Standort, und wir werden in der Annahme nicht fehl gehen, daß sie mehr oder minder reichlich in den Teppich der herrschenden Arten eingewebt waren.

Von den höheren Pflanzen unserer Liste, die an solchen Standorten gedeihen, sind vor allem die beiden Eriophorum- und Carex-Arten nebst *Comarum palustre* und *Ranunculus hyperboreus* zu nennen. Auch *Ranunculus acer* und *Coronaria flosculi* sieht man wenigstens in den aus *Hypnum vernicosum* gebildeten Moosrasen unseres Landes gegenwärtig nicht selten.

Es fehlt aber in unserer Liste auch nicht an Pflanzen ständig trockener bis mäßig feuchter Standorte. Hierher gehören *Distichum capillaceum*, *Desmatodon latifolius* var. *muticus*, *Tortula ruralis*, *Tortula aciphylla*, *Amblystegium serpens*, *Hypnum chrysophyllum*, *hamulosum*, *polygamum* und *protensum*, ferner *Salix polaris*, *S. herbacea*, *S. myrsinites*, *Silene inflata*, *Potentilla aurea*, *Arabis saxatilis* und *Armeria arctica*. Es ist zwar möglich, aber nicht unbedingt anzunehmen, daß diese Standorte getrennt von den Sumpfwiesen lagen. Es genügen für die betreffenden Pflanzen kleine Bodenerhöhungen, Bülte, wie sie durch den Tritt weidender oder zuweilen hindurchwechselnder Tiere auf zeitweilig weichem Gelände erzeugt werden. Daß es an der Gelegenheit zur Bildung solcher nicht fehlte, beweist ja die Gegenwart von Mammut und Ren.

Ferner müssen nach der Zahl der angetroffenen Blütenstaubkörner zu urteilen, Gräser ziemlich reichlich vorhanden gewesen sein, und zusammen mit den Wollgräsern und Seggen neben den Moosen eine physiognomisch bedeutende Rolle gespielt haben. Soweit sie in dem Moosteppich wuchsen, können sie aber nur so weitläufig gestanden haben, daß sie weder durch ihren Schatten

noch durch ihre jährlich zu Boden sinkenden oberirdischen Teile dessen Gedeihen zu beeinträchtigen vermochten.[1])

Wir werden also mit genügender Sicherheit annehmen dürfen, daß die Ufer des Teiches, in dessen Absätzen das Mammut gefunden wurde, und ebenso die des einmündenden kleinen Baches Moos-wiesen mit einem lückigen Bestande von Gräsern, Seggen und besonders von Wollgräsern säumten, die zeitweilig ziemlich naß und wahrscheinlich hier und da mit trockenen Bülten durchsetzt waren, auf denen Zwergweiden, vereinzelte Ericaceen und einige niedrige Blumenstauden in dem sie sonst überziehenden Moosrasen wuchsen.

Auffallend ist die überaus geringe Zahl und Menge von Wasserpflanzen, die wir in der Ablagerung angetroffen haben. Außer *Nitella flexilis*, den beiden *Potamogetones* und *Batrachium* sind hierher *Hypnum fluitans* und allenfalls noch *Ranunculus hyperboreus*, *Hypnum exannulatum*, *H. purpurascens* var. *rotae* nebst *Scorpidium scorpioides* zu rechnen. Sie alle sind eingeschwemmt, möglichenfalls von dem seichten Wasser der Ufer her, wo sie aber nur recht spärlich gediehen sein können. Denn wenn sie dort reichlich gewachsen wären, so hätte man ihre verschwemmten Reste bei der geringen Ausdehnung des Gewässers an den untersuchten Stellen häufiger und regelmäßiger angetroffen. Von Diatomeen, Desmidiaceen oder anderen Algen wurde in der großen Zahl mikroskopischer Präparate aus den verschiedensten Lagen der Schicht niemals eine Spur gefunden.

Auch das Tierleben ist in dem Gewässer nur sehr dürftig gewesen. Folgendes sind die tierischen Reste, die mir beim Ausschlämmen von ungefähr 10 cdm des Materials von verschiedenen Stellen der Schicht begegnet sind. Für die Bestimmung mehrerer dieser Reste bin ich den Herren Prof. Kolbe in Berlin, Dr. Wesenberg-Lund in Hilleröd und Dr. Thienemann in Münster i. W. zu Dank verbunden.

Difflugia sp., einige Gehäuse aus der gebankten Schichthälfte. Bestimmt durch Herrn Wesenberg-Lund.

Spongilla lacustris, sehr wenige ganze Nadeln, ohne Auflösungsspuren, im obern Teile der nicht gebankten Schichthälfte.

Oligochaetee, zwei mittelgroße, ellipsoidische schwarzbraun glänzende Eikapseln ebendaher.

Nephelis cf. octoculata, zwei Eikapseln ebendaher, nach Größe und Gestalt anscheinend mit der verglichenen Art völlig identisch.

Daphnia (*cucullata?*), einige Ephippien aus der gebankten Schichthälfte. Bestimmt durch Herrn Wesenberg-Lund.

---

[1]) In manchen Gramineten und Cariceten unseres Landes kann der vorhandene Moosteppich nur infolge des jährlichen Aberntens der oberirdischen Teile der Gräser und Seggen in größerm Zusammenhange bestehen. Werden derartige Wiesen nicht gemäht, so geht der Moosteppich, sobald die höheren Pflanzen dicht genug stehen, rasch vollständig zugrunde.

Daphnia cf. pulex, mehrere Ephippien aus dem obern Teile der nicht gebankten Schichthälfte.

Acarus sp., mehrere fast ganz erhaltene Chitinskelette aus verschiedenen Lagen der gebankten Schichthälfte. Bestimmt durch Herrn Wesenberg-Lund.

Trichoptere aus der Familie der Limnophiliden, Verschlußsieb eines Puppengehäuses, aus dem gebankten Schichtteile. Bestimmt von Herrn Thienemann.

Carabide, anderthalb Decken, ebendaher. Bestimmt von Herrn Kolbe. Zwei andere kleine Käferdecken sind noch ganz unbestimmt.

Pisidium fossarinum Cless., aus der obern Hälfte des ungebankten Schichtteiles mehrere geschlossene, völlig entkalkte Schalen. Nach Clessin geht diese auch in Weihern und Seen lebende Art in den Alpen bis 1800 m.

Ein besonderes Interesse hat für uns, wie eingangs bemerkt, die Frage nach dem Baumwuchse jener Zeit.

Alles was auf solchen hindeuten könnte, ist das kleine abgerollte und mangelhaft erhaltene Stück Rotföhrenborke, das sich in der untern Schichthälfte vorfand. Dabei erscheint es sehr auffallend, daß sich nur einmal, überdies in einer weit höhern Lage, zwei Pollenkörner einer Föhre fanden. Es ist nicht denkbar, daß deren Pollen etwa besonders lebhaft der Zersetzung anheimgefallen wären, da sich doch solche, die viel weniger widerstandsfähig sind, nicht selten fanden und überhaupt alle Pollen besser, als sich erwarten ließ, erhalten geblieben waren. Ebensowenig ist es denkbar, daß in einer Schicht, die so reichlich gut erhaltenes Pflanzenmaterial führte, grade die verhältnismäßig widerstandsfähigen Reste von Waldbäumen zerstört sein sollten.

Es gibt keine andere Erklärung als die, daß Rotföhren, wofern das gefundene Rindenstück nicht etwa aus einer ältern, erodierten Ablagerung stammen sollte, damals, wenn überhaupt, so nur äußerst spärlich in der nähern und weitern Umgebung unserer Fundstätte lebten.

Ebenso können baumartige Birken nicht in größerer Zahl und Häufigkeit vorhanden gewesen sein. Vorausgesetzt, daß die angetroffenen Birkenpollen von solchen und nicht von strauchartigen Arten wie *Betula nana* stammen, so kann man höchstens an weit zerstreute, wenig ausgedehnte Birkenhaine denken.

Auch höheres Weidengebüsch, wie es im südlichen Westgrönland verbreitet ist, kann nicht in nennenswerter Ausdehnung vorhanden gewesen sein, da weder Holz- und Blattreste größerer Weidenarten gefunden wurden, noch Blütenstaubkörner der Weiden in angemessener Menge vorkamen. Gebüsche dieser Art, oder aus Birken oder Grünerlen gebildete, sind in Südgrönland ebenso wie die Birkengebüsche und Birkenwälder Islands gewöhnlich reich an Farnen, und man hätte Reste dieser oder wenigstens doch ihre Sporen bei Borna zu erwarten gehabt, wenn Wald oder waldartiges Gebüsch vorhanden gewesen wäre.

Sollte wirklich die Wyrhaniederung damals weit und breit so sumpfig gewesen sein, daß Weißbirken und Rotföhren nicht in ihr zu gedeihen vermochten — eine Annahme, die mit Rücksicht auf die gefundenen Pflanzen trockener Standorte wenig wahrscheinlich ist — so hätte es doch auf den benachbarten Hochflächen geschehen können. Und wenn hier auch nur parkartige Bestände verkümmerter Bäume dieser Arten in größerer Ausdehnung bestanden hätten, so würde sich dies in einem größern Pollenvorrat unserer Lagerstätte ausgedrückt haben.

Es ist daher sicher, das die Baumarmut oder Baumlosigkeit bei Borna zu der Zeit, als die Mammutschicht abgelagert wurde, nicht durch standörtliche oder edaphische Momente bedingt gewesen sein kann. Einen etwas nähern Einblick in ihre Ursachen wird uns aber die Untersuchung der Artenmischung der angetroffenen Pflanzen mit Bezug auf ihr gegenwärtiges Vorkommen zu gewähren vermögen.

Die überwiegende Mehrzahl der in unserer Fundschicht angetroffenen Pflanzen hat eine sehr weite Verbreitung. Sie leben gegenwärtig ebensowohl in der Arktis wie in alpinen Lagen der gemäßigten Zone und in dem mitteleuropäischen Tieflande, und das gilt gerade von denen, die nach der Menge ihres Auftretens tonangebend waren.

Aber eine kleine Zahl ist an klimatisch enger charakterisierte Regionen gebunden. Unter den Pflanzen unserer Liste sind nämlich gegenwärtig:

arktisch-alpin	arktisch	alpin
Tortula aciphylla	*Cinclidium arcticum*	*Arabis saxatilis*
Desmatodon latifolius var. *muticus*	*Salix polaris*	*Potentilla aurea*
Mnium hymenophylloides	*Ranunculus hyperboreus*	
Philonotis tomentella	*Armeria arctica*	
Timmia norvegica		
Amblystegium curvicaule		
Hypnum hamulosum		
— *purpurascens* var. *rotae*		
— *Richardsoni*		
Eriophorum Scheuchzeri		
Salix herbacea		
— *myrsinites*		

Dazu kommen einige Arten, die eigentlich an klimatisch gemäßigte Verhältnisse gebunden sind und nur bedingungsweise in günstigere Regionen der Arktis wie der alpinen Gebirgslagen des gemäßigten Klimas eintreten. Es sind

Nitella flexilis	*Coronaria floscuculi*
Sphagnum imbricatum	*Silene inflata*
— *papillosum*	*Carduus aut Cirsium*
Urtica dioica	

Vielleicht sind ihnen noch *Mnium punctatum*, *Hypnum chrysophyllum* und *Ranunculus acer* anzureihen.

Wir haben demnach in unserer Fundschicht bei Borna eine Vegetation vor uns, deren Hauptcharaktere sind: Baumlosigkeit oder größte Baumarmut, ein Vorherrschen indifferenter Typen, das Vorkommen einer Anzahl von Arten, die an arktische oder alpine Verhältnisse gebunden sind, und endlich das einiger, die nur unter günstigeren Umständen dort zu gedeihen vermögen.

Vegetationen mit annähernd ähnlichen Charakteren begegnen uns gegenwärtig in dem arktischen Baumgrenzengebiete des nördlichen Norwegens und südlichen und südwestlichen Islands. In beiden Ländern treten in der im allgemeinen indifferenten Hauptmasse der Vegetation mehr oder minder reichlich arktische und arktisch-alpine Typen und daneben auch hier weniger, dort mehr, einzelne Vertreter südlicherer gemäßigter Zonen auf.

Allerdings dürfen wir keine, auch nur annähernde Identität in der Zusammensetzung der fossilen Flora von Borna mit der jener Länder erwarten, ganz abgesehen davon, daß jede Liste fossiler Pflanzen immer nur einen Teil der wirklich vorhanden gewesenen Arten enthält. Denn andere topographische Verhältnisse, anderer Boden, andere floristische Nachbarschaft, andere Wegverbindung und Zuwanderungsmöglichkeit dieser und eine, wenn auch nur in wenigen Einzelheiten abweichende Zusammensetzung der Tierwelt, zumal der pflanzenfressenden, müssen allein schon ihren spezifischen Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation ausüben.

Dazu kommt, daß die niedrigere geographische Breite Bornas — vorausgesetzt, daß sie zur Zeit der Entstehung der Mammutschicht die gleiche war wie heute — und die damit verbundene intensivere Licht- und Wärmewirkung der Sonnenstrahlen nebst der abweichenden Tageslänge einen abändernden Einfluß auf die Artenmischung der Vegetationsdecke äußern mußte, der sich keineswegs auf das Leben im Wasser beschränkte.[1]) Selbst alpine Lagen lassen unter gleicher oder ähnlicher geographischer Breite in demselben Lande und bei gleichen Temperatur- und Lichtverhältnissen doch nicht eine ähnliche Zusammensetzung der Vegetation erwarten wie in einem ausgedehnten flachen Tieflande mit gleichen Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen. Denn die abweichende Durchlassung und Absorption der Luft für dis Sonnenstrahlen, der abweichende Luftdruck, die abweichende Luftbewegung, Verdunstungsgröße, Expositionsmöglichkeit usw. müssen, ganz abgesehen von abweichenden petrographischen und physikalischen Bodenverhältnissen, anderen,

[1]) Wie sehr scheinbar geringfügige Verschiedenheiten der äußeren Bedingungen auf die Zusammensetzung einer Vegetationsdecke in gleichem Klima, bei gleicher Boden- und Luftfeuchtigkeit und bei gleicher Ernährung der Pflanzen abändernd wirken können, habe ich unlängst dargelegt (Landwirtsch. Jahrbücher. Bd. XLIV, 1913, S. 19 ff.). Wieviel stärker müssen sich solche Einflüsse zur Geltung bringen, wenn es sich auch bei völlig gleichem Klima um Unterschiede wie die oben angedeuteten handelt!

durch Geländeneigung und Untergrund bedingten Abwässerungsmöglichkeiten der Oberfläche wie der tieferen Lagen des Bodens, ihren verwickelnden und in keiner Weise vorausbestimmbaren Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetationsdecke auch in scheinbar gleichen Feuchtigkeitslagen desselben engern Florenbezirks ausüben.

Wir werden daher dem Gedanken Raum gewähren müssen, daß die Vegetation der nicht vereisten Teile Nord- und Mitteldeutschlands während der Eiszeit ein ganz eigenartiges Gepräge gehabt hat, das nicht ohne weiteres mit dem der gegenwärtigen Vegetation der entsprechenden alpinen Lagen oder der Arktis identifiziert werden darf, aber doch nur unter Anerkennung der Tatsache, daß nichtsdestoweniger diese Vegetation unter mutatis mutandis ähnlichen Hauptbedingungen gestanden hat wie jene jetzt stehen.

Natürlich soll dabei nicht die Frage beiseite geschoben werden, warum Arten, die wir in der Bornaschen Glazialzeit dort vergesellschaftet fanden, jetzt weit getrennte Gebiete besetzt halten, des nähern: warum die Arten unserer alpinen und unserer arktischen Fundgruppe, die damals bei Borna zusammenlebten, jetzt einerseits auf das arktische, anderseits auf das Alpengebiet beschränkt sind. Wenn diese Frage auch eine andere Seite der Sache betrifft, so ist die damit berührte Erscheinung, zumal auch andere glaziale Ablagerungen auf sie deuten, doch wahrscheinlich auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Nämlich bei dem Rückgange des Landeises und der Ausbildung der gegenwärtigen Klimaregionen mußte eine Scheidung der bis dahin vereinten Elemente der mitteleuropäischen glazialen Vegetation eintreten, weil eben die sich jetzt entwickelnden neuzeitlichen arktischen und alpinen Klimate weder unter sich noch mit dem schwindenden glazialen Klima Mitteleuropas völlig identisch waren. Pflanzen, denen die neuen arktischen Verhältnisse in irgend welcher Hinsicht nicht völlig zusagten, mußten im ungehemmten Kampf ums Dasein bei dem Versuch, dem zurückweichenden Landeise nach Norden in die arktischen Regionen zu folgen, den jenen Verhältnissen vollkommener angepaßten Arten der ehemaligen Gemeinschaft unterliegen, und umgekehrt wurden die für die alpinen Verhältnisse minder geeigneten Pflanzen der glazialen Vegetation von der Einwanderung in die alpinen Lagen durch solche frühere Bundesgenossen ausgeschlossen, die für diese besser paßten. Wenn derartige Hindernisse nicht beständen, so wäre es bei der leichten Verbreitbarkeit mancher dieser, zumal der kryptogamischen Arten, schwer verständlich, warum sich im Laufe der vielen Jahrtausende, die seit dem Ende der letzten Eiszeit verflossen sind, nicht ein vollkommener Ausgleich zwischen der arktischen und der alpinen Vegetation vollzogen hat, warum wir nicht in dieser wie in jener denselben Arten in gleicher Häufigkeit, mit gleicher Mengenbeteiligung an der Zusammensetzung der Pflanzendecke begegnen.

Wenn wir also von diesen, durch andere geographische Breite und andere Höhenlage etc. bewirkten Abänderungen absehen, so weist doch der Gesamtcharakter der fossilen Vegetation, die wir

bei Borna antrafen, mit hinreichender Deutlichkeit auf Verhältnisse hin, wie sie gegenwärtig im allgemeinen in der Nähe der arktischen Baumgrenze, insbesondere auf solche, wie sie auf Island und an der Westküste des arktischen Norwegens herrschen, wo wir einigen der klimatisch empfindlicheren Pflanzen der Fundliste von Borna heutigen Tages begegnen.

Obwohl es nun richtg ist, daß Temperatur und Niederschlag nur zwei der vielen Faktoren sind, die den Charakter einer Vegetation bestimmen, so ist es doch ebenso sicher, daß grade diese beiden von besonderer Wichtigkeit für sie sind, zumal auch mehrere andere der bestimmenden Faktoren von ihnen abhängen oder durch sie beeinflußt werden. Es mag daher von Interesse sein, einige bezügliche Daten von den genannten Regionen anzuführen und ihnen die entsprechenden gegenüberzustellen, die heute in der Gegend von Borna herrschen.

Island und das arktische Norwegen sind bekanntlich Länder mit i. A. ausgesprochen ozeanischem Klima. Die jährliche Regenhöhe wird in Island zwischen 374 und 1226 mm angegeben, im Durchschnitt aller Stationen zu 836 mm[1]), und noch höhere Werte (1000—1200, durchschnittlich 1150 mm) ergaben sich an der Westküste des arktischen Norwegens. Die Temperaturen haben folgende mittlere Werte[2])

	Island:	Arktisches Norwegen, Westküste:
Im Januar	0° bis — 4° C.	— 0,3° bis — 3,9° C.
„ Juli	+8° „ +11° „	+10,6° „ +12,6° „
„ Jahr	0° „ + 4° „	+ 2,4° „ + 4,8° „

Aehnliche Werte scheinen an der Baumgrenze der Alpen zu herrschen, z. B. in den Schweizer Alpen mittlere Jahrestemperaturen zwischen —1,8° und +2,4°, sowie mittlere Julitemperaturen zwischen 7,8° und 13,6° C. Die Niederschlagshöhen sind hier anscheinend noch beträchtlicher als auf Island und im arktischen Norwegen, nämlich 1600—2290 mm im Jahresmittel.[3])

Im Einzugsgebiet der Wyhra von Borna aufwärts beträgt die jährliche Niederschlagshöhe gegenwärtig im Mittel 543—649 mm. Die Temperaturen betrugen in dem nahen Leipzig (von 1861 bis 1890, bei 122 m Seehöhe) im Mittel[4])

im Januar	— 0,8° C.
„ Juli	+18,2° „
„ Jahr	+ 8,3° „

Sollten nun wirklich bei Borna zur Zeit unserer Mammutflora ganz ähnliche Temperaturen bestanden haben, wie in den genannten

---

[1]) Nach M. Gruner: Die Bodenkultur Islands. 1912.

[2]) Hann: Handbuch der Klimatologie. Bd. III. 1877.

[3]) Nach Brockmann-Jerosch: Einfluß des Klimacharakters auf die Verbreitung der Pflanzen und Pflanzengesellschaften. 1913.

[4]) Der Elbstrom. Berlin 1898. Tabellenband.

Gegenden, in der Nähe der arktischen und der alpinen Baumgrenze, so würde sich aus der vorstehenden Zusammenstellung ergeben, daß während der Glazialzeit, in der sich bei Borna unsere Fundschicht ablagerte, die Wintertemperatur wenig anders als heute gewesen sein mag, daß aber die Sommertemperaturen wesentlich niedriger waren.

Bedenken erheben sich jedoch gegen die sachliche Richtigkeit dieses Schlusses, wenn man die Niederschlagsverhältnisse berücksichtigt. Es ist sicher, daß sich das Wyhratal damals in einem Minimum der Wasserführung befand, und es ist mindestens sehr wahrscheinlich, daß in jener Zeit die Wyhra selber nur ein unbedeutender Bach gewesen ist, dessen Wasserführung wesentlich geringer war als die des heutigen Flusses, ja es ist nicht ausgeschlossen, daß sie zu Beginn der Ablagerung und während einer langen Zeit gänzlich verschwunden war. Daher müssen auch geringere Niederschläge im Einzugsgebiete geherrscht haben. Sie waren meiner Schätzung nach wenigstens um die Hälfte kleiner als heute. Das Klima kann also unmöglich ozeanischer Art gewesen sein, sondern es war mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeprägt kontinental. Da verhältnismäßig hohe Winter- und niedrige Sommertemperaturen eine Eigentümlichkeit des ozeanischen Klimas sind, so werden wir demgemäß bei Borna während der in Rede stehenden Glazialzeit kältere Winter und wärmere Sommer als in Island und an der arktischen Westküste Norwegens zu vermuten haben, da dies Charaktere des kontinentalen Klimas sind.

Ja, wenn man erwägt, daß Nathorst (1883) auf Spitzbergen, Kolderup Rosenvinge (1898) in Südgrönland beobachtet haben, daß der Vegetation an der Mündung der großen Föhrden dieser arktischen Länder zahlreiche Arten, namentlich solche, die höhere Wärmeansprüche machen, fehlen und erst im weitern Abstande von der Küste erscheinen, und ferner, daß beide Forscher diese Erscheinung auf die augenfällige Tatsache zurückführen, daß das Innere des Landes mehr Sonnenschein, höhere Sommerwärme, weniger Nebel und bedeckten Himmel sowie geringere Niederschlagshäufigkeit und -Höhe hat, kurzum mehr kontinental-klimatisch ist, so dürfte man wohl geneigt sein, umgekehrt aus dem Auftreten mehr wärmbedürftiger Stauden in der glazialen Vegetation von Borna allein schon auf ähnliche Verhältnisse des Klimas zu schließen.

Nun hat Brockmann-Jerosch neuerdings nachzuweisen versucht, daß kontinentales Klima den Baumwuchs begünstige und demgemäß die Baumgrenze im Norden polwärts, im Gebirge aufwärts verschiebe, während ozeanisches Klima die entgegengesetzte Wirkung habe. Trifft das zu, so müssen bei Borna, das zu jener Zeit außerhalb der Baumgrenze oder doch in dem der Nulllinie des Baumwuchses genäherten Abschnitte dieses Gürtels lag und zugleich ein kontinentales Klima besaß, besonders ungünstige klimatische Umstände diese Erscheinung verursacht haben. Will man sie in der Lufttemperatur des Sommers suchen, so darf man doch nicht aus dem Auge lassen, daß diese hoch und andauernd genug gewesen

sein muß, die gelegentliche Fruchtreife der mehr wärmebedürftigen und eine längere Vegetationsperiode erfordernden Stauden zu ermöglichen, die wir antrafen. Eher wäre daran zu denken, daß die Bodentemperatur unter dem Einfluß tiefer Wintertemperaturen bereits in geringer Tiefe auch während eines großen Teils des Sommers unter dem physiologischen Minimum geblieben war, dessen die tiefer eindringenden Wurzeln von Bäumen und Hochsträuchern zur Ausübung ihrer Funktion bedürfen, wogegen sich die von jenen nur flachwurzeligen Stauden durchwurzelte Oberflächenschicht darüber hinaus erwärmte. Vielleicht waren es besonders heftige und grade während des Sommers häufig wehende antizyklonale Winde, die ja das Landeis über den nicht vereisten Teilen Mitteleuropas, nachdem die Vergletscherung ihren Höhepunkt erreicht hatte, hervorgerufen haben muß, welche den Baumwuchs hemmten.

Beide zuletzt genannten Ursachen wirken in derselben Richtung. Wie Kihlmann dargetan hat, beherrschen sie in dem mehr kontinentalen arktischen Klima der Halbinsel Kola das gesamte Pflanzenleben, und namentlich sind sie es, die nach ihm dort den Baumwuchs verkümmern und beschränken. Zu der gleichen Ansicht führten Schrenk seine Beobachtungen in dem Baumgrenzengebiete der Samojedentundra.[1]) Die Annahme liegt nicht fern, daß es ähnlich zur Glazialzeit bei Borna geschah; die wärmebedürftigeren Stauden mögen einen für sie ausreichenden Schutz in den Talfurchen gefunden haben. Auf jeden Fall haben wir das Fernbleiben des Waldes in den Besonderheiten des mitteleuropäischen glazialen Klimas zu suchen, das wir als eine eigentümliche Abart der kalten Klimate aufzufassen haben, die sich als drittes, s. v. v. fossiles Glied den beiden heute bekannten Hauptgruppen derselben in der Arktis und in den Hochalpen anreiht und durch ihren kontinentalen Charakter in nähere Beziehung zu dem Klima der arktischen und subarktischen Steppe tritt. Niedrige Jahrestemperatur, tiefe Winterkälte, die Sommertemperatur höher als jetzt in den verglichenen Teilen der Arktis und der Hochalpen, niedriges Jahresmittel der Niederschläge und ungleichmäßige Verteilung dieser, Häufigkeit heftiger, ausdörrender Stürme: so etwa haben wir uns das Klima der glazialen Phase zu denken, in der die Mammutflora bei Borna lebte.

Man könnte auch in dem an Pflanzen und Tieren so überaus dürftigen Leben des Gewässers einen Hinweis auf Verhältnisse des Klimas erblicken, die mit denen im Gebiete der natürlichen Baumgrenzen eine gewisse Analogie zeigen, zumal Grönlund gleiches für die Gewässer Islands angibt und dasselbe in den Hochalpenseen der Fall sein soll. Indessen ist bei letzteren, nach Wesenberg-Lund, die Ursache dieser Erscheinung hauptsächlich darin zu suchen, daß die mangelhafte Ausbildung einer seichten Litoralregion keine

[1]) Auch in Südgrönland bestimmt nach Kolderup Rosenvinge der Wind die Anwesenheit von Gebüsch in so hohem Maße, daß wagerechte windschutzlose Flächen stets davon ganz frei sind, während es bei genügendem Lee nicht selten waldartigen Charakter annimmt.

ausgiebige Erwärmung des Grundes und des Oberflächenwassers durch die Sonnenstrahlen gestattet. Wo jene Region gut ausgebildet ist, kann sich auch in der Arktis, wie Eug. Warming im mittlern und nördlichen Westgrönland sah, ein reiches Tier- und Pflanzenleben in Seen und Teichen entwickeln. Es ist daher wohl möglich, daß die Aermlichkeit des Lebens in dem glazialen Gewässer bei Borna auf die fehlende oder allzuwenig entwickelte Litoralzone desselben zurückzuführen ist. Tatsache bleibt es aber, daß ein derartiges Gewässer in einem gemäßigten Klima auch bei fehlender Litoralzone ein weit reicheres Tier- und Pflanzenleben aufweisen würde.

Wir kommen nach alledem zu folgendem Ergebnis:

Bevor die als altalluvial bezeichnete Terrasse des Wyhratales bei Borna abgesetzt war, herrschte dort, während irgend einer Phase einer Eiszeit, deren Inlandeis diese Gegend nicht wieder unmittelbar berührt hat, eine Vegetation, die im allgemeinen und bis zu einem gewissen Grade einen ähnlichen Charakter hatte, wie heute innerhalb oder gleich außerhalb des arktischen Baumgrenzengürtels auf Island[1]) und in Norwegen, zugleich aber ein Klima, das nicht wie dort ozeanisch, sondern kontinental und, obgleich mikrotherm, doch weder mit dem arktischen noch mit dem alpinen Klima der Gegenwart in physiologischer Hinsicht identisch war.

Die Pflanzenwelt bestand der Hauptmasse nach aus Arten von weiter Verbreitung. Es war ihnen aber eine Anzahl von Arten beigemischt, die gegenwärtig teils auf das arktische, teils auf das alpine Gebiet beschränkt sind, teils solche, die beiden Gebieten gemeinsam angehören. Daneben fanden sich einige Stauden, die in der Gegenwart ihre Hauptverbreitung im gemäßigten Klima haben, aber auf Island wie an der Westküste Norwegens in das arktische Gebiet eingedrungen sind. Baumwuchs fehlte oder war allerhöchstens durch vereinzelte Birken und Föhren in der weitern Umgebung der Fundstätte vertreten.

Welche Physiognomie die Vegetation dort auf dem höhern Lande im übrigen hatte, ob die der Fjeldformation oder der arktischen Heide oder vielmehr die einer glazialen oder subglazialen Steppe, in der wir der von Nehring entdeckten Tierwelt begegnen würden, müssen wir mangels unmittelbarer Beobachtung dahingestellt sein

[1]) Island, wo die Haarbirke (*Betula pubescens*) hier und da in den tieferen Lagen ausgedehnte Wälder bildet, die vor dem menschlichen Eingriffe vermutlich noch größere Ausdehnung hatten als jetzt und in denen Bäume bis zu 10 m Höhe bei einem Stammumfange von 70 cm vorkommen, kann man nicht, wie einige Pflanzengeographen tun, als außerhalb der Baumgrenze liegend betrachten, wenn man von den höheren Lagen des Landes absieht. In Südgrönland sah Kolderup Rosenvinge zwar niemals typische Baumform bei den dort wachsenden Haarbirken. Aber aus seiner Darstellung ergibt sich, daß auch dieses Gebiet jener Grenze mindestens sehr nahe liegt. Es ist lediglich Geschmackssache, bemerkt er (auf S. 135 a. a. O.), ob man die bis 20 Fuß hohen Birken als Sträucher oder als Bäume bezeichnen will. — Ich für mein Teil sehe keinen Grund ein, die Baumgrenze nicht vom arktischen Norwegen über das nördliche Island bis Kap Farewell und längs der Westküste Grönlands etwa bis zur Igalikoföhrde zu ziehen.

lassen. In der feuchten Talniederung, die die Fundstätte umgab, war sie wenigstens auf weiteren Strecken die einer Moostundra mit lichtem Oberbestande von Gräsern und Cypergräsern. Wir dürfen indes vermuten, daß auf dem höhern Gelände der mikrotherme Charakter der Vegetation stärker hervortrat und die südlichen Arten minder häufig waren als in dem niedrigen, mehr Schutz bietenden Erosionstale. Aehnliches zeigt sich ja auch in den arktisch-subarktischen Uebergangsgebieten der Gegenwart.

Dem Kenner der heutigen Arktis würde die Landschaft aber, wenn er sie betreten könnte, aller Wahrscheinlichkeit nach einen Gesamteindruck machen, der ihn vielmehr an den hohen Norden als an jene Uebergangsgebiete erinnerte. Denn es fehlten in der Niederung die üppigen und ausgedehnten hochwüchsigen Weidendickichte, wie sie in der Gegenwart das südliche und mittlere Grönland an solchen Orten kennzeichnen, es fehlten die ausgedehnten waldartigen Haarbirkenbestände Südgrönlands und Islands, die sich weithin erstreckenden, mehr oder minder dichten, aus Birken und Fichten gebildeten Bestände der heutigen arktischen Baumgrenze des europäischen Festlandes.

In dieser Vegetation lebten Mammut und Renntier. Die Frage, ob das Mammut vorwiegend in Verbindung mit einer solchen gedacht werden müsse, ist hier nicht zu erörtern. Die Annahme aber, daß die großen Pflanzenfresser der Diluvialzeit nur in Verbindung mit einer reichen und üppigen Flora gedacht werden könnten, die gar der des Laubwaldgebietes des gemäßigten ozeanischen Klimas entspräche, trifft nicht zu. Beiläufig ist schon durch Ch. Darwin die Behauptung, daß große Pflanzenfresser an üppige Vegetation gebunden seien, mit durchaus überzeugenden Gründen zurückgewiesen worden.[1])

---

[1]) Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries visited during the Voyage of H. M. S. Beagle round the World. 2nd Edit. 1845. Chapt. V.

Die Nahrungsreste, die in dem Magen und zwischen den Zähnen der 1901 in dem Eisboden Sibiriens an der Beresowka gefundenen Mammutleiche angetroffen wurden, beweisen, daß das Tier überwiegend Gräser und Seggen niedriger arktischer Arten nebst einigen untergeordneten anderen, zwischen jenen wachsenden Pflanzen gefressen hatte und noch fraß, als es jäh vom Tode überrascht wurde. Ferner lassen die bei anderen Leichen Sibiriens gefundenen Nahrungsreste keinen Zweifel darüber bestehen, daß die arktische und subarktische Vegetation dem Mammut ein ihm genügendes Futter gewährte. Auch dem bei Borna gefundenen Tiere bot die arme glaziale Flora nur Gelegenheit zu einer Weide ähnlich der, die das an der Beresowka verunglückte benutzte. Es ist aber ganz unwahrscheinlich, daß Tiere sich in einem Gebiete aufhalten werden, wo sie keine ihnen behagende Nahrung finden, und die fette Beschaffenheit jenes Individuums von der Beresowka läßt darauf schließen, das ihm das aufgenommene Futter sehr gut bekam. Unser Bornaer Mammut hätte lange wandern müssen, bis es zu einer üppigen, ozeanischen Vegetation gekommen wäre. Von einem kurzen Exkurs ins glaziale Gebiet kann demnach keine Rede sein.

In gleicher Weise deuten die von Schmalhausen zwischen den Zähnen des wollhaarigen Rhinozeros (*Rh. tichorhinus*) von Irkutsk festgestellten Nahrungsreste an, daß auch dieser große diluviale Säuger bei einem Futter zu gedeihen vermochte, wie es die subarktische Flora Sibiriens darbietet.

Unser Ergebnis befindet sich in der Hauptsache im Einklang mit der Ansicht von der Beschaffenheit der Vegetation Mitteldeutschlands unter eiszeitlichen Verhältnissen, die sich Nathorst auf Grund seiner Entdeckung von Glazialpflanzen in einer Reihe von Ablagerungen gebildet hat, welche sich über einen großen Teil Europas verteilen, einer Ansicht, der sich A. Penck infolge seiner Untersuchung über die Lage der Schnee- und Baumgrenze während der Zeit der größten Ausbreitung des nordischen Landeises angeschlossen hat. Aber obgleich der Charakter der Mammutschicht von Borna mit dem der Mehrzahl der von Nathorst und anderen Forschern beschriebenen Fundstätten fossiler Glazialpflanzen in den wesentlichsten Zügen übereinstimmt, so können wir doch logischerweise an der Hand der vorliegenden Untersuchung jene Annahme nur für die Eiszeit bestätigen, der die Schicht angehört, da es durchaus nicht sicher ist, daß alle bisher beschriebenen Fundstätten, der nämlichen Eiszeit einzuordnen sind, und wir dürfen sie streng genommen sogar nur für den Teil Sachsens aussprechen, wo die Schicht angetroffen wurde, wenn es auch von vornherein unwahrscheinlich ist, daß sich die klimatischen Kräfte, die die in ihr gefundene Vegetation bedingten, auf einen so engen Umkreis beschränkt haben sollten.

IV. Das geologische Alter der Mammutschicht.

Das geologische Alter der Mammutschicht von Borna wäre leicht zu entscheiden, wenn die Terrasse, unter der sie sich befindet und die die geologische Spezialkarte als „altalluvial“ bezeichnet, dies in dem Sinne wäre, daß sie dem Schlusse der letzten Eiszeit und mithin dem der Diluvialzeit überhaupt angehörte. Unsere Fundschicht würde in diesem Falle in jene Eiszeit fallen, die man als die dritte und letzte betrachtet, die Norddeutschland unmittelbar mit ihrem Landeise berührte und die man mit der Würmeiszeit des Penck-Brücknerschen, dem Mecklenburgian des Geikieschen Systems zu identifizieren pflegt.

Allein die Bezeichnung altalluvial soll in unserm Falle anscheinend nichts weiter sagen, als daß die Terrasse entstanden ist, nachdem sich die Gletscher einer voraufgegangenen Eiszeit endgiltig aus diesem Teile Norddeutschlands zurückgezogen hatten, und daß darnach kein nordisches Landeis wieder bis hierher vorgedrungen ist. Sie läßt in Wahrheit die Frage, um welche Eiszeit es sich handle, offen.

Solange man es als feststehend betrachtete, daß dieser Teil des norddeutschen Tieflands nur einmal von dem nordischen Landeise bedeckt war, mußte man die Grundmoräne, die auf den benachbarten Hochflächen liegt, dieser Eiszeit zurechnen, die man zugleich für die hielt, in der das Inlandeis die stärkste Ausbreitung gehabt hat. Unter dieser Voraussetzung wäre die Mammutschicht in den

Beginn der folgenden intermoränischen Zeit im Sinne Siegerts[1]) zu stellen gewesen, d. h. je nachdem man die Mindel- oder Rißeiszeit als die Zeit der stärksten Vergletscherung ansah, in den letzten Teil dieser oder jener.[2])

Wenn aber im mittlern Saalegebiete zwei oder gar drei verschiedenen Eiszeiten angehörige Grundmoränen vorkommen, wie es nach den Untersuchungen von Siegert und Weißermel scheint, so würde uns das Ausgehen von der Grundmoräne bei Borna für die Zeitbestimmung erst nützen, nachdem man ihren Zusammenhang mit einer andern sicher datierten ebenso sicher festgestellt hätte. Das ist bislang m. W. nicht geschehen.

Es läge nun nahe, die vorhandenen Schotter für die Altersbestimmung zu benutzen. Allein die zur Zeit noch ungelösten Widersprüche, die hinsichtlich der Beziehung der Schotter der mitteldeutschen Flußtäler zu den geologischen Vorgängen der Glazial- und Interglazialzeiten bestehen, lassen den Versuch, von ihnen aus eine einwandfreie Datierung zu gewinnen, ebenfalls vor der Hand als aussichtslos erscheinen. Ich muß es auch ablehnen, auf die Erörterung der strittigen Fragen einzugehen. Ich beschränke mich vielmehr bei dem Versuch einer Lösung der Altersfrage ausdrücklich auf die in Rede stehende Oertlichkeit und überlasse eine etwaige Verallgemeinerung der fernern Forschung.

Für unsere Aufgabe erscheint es von Bedeutung, daß Hellmuth Weber Anzeichen dafür gefunden hat, daß die Entstehung der lakustrinen Bildungen über den jüngsten Schottern des Wyhratales unter kälteren klimatischen Bedingungen begann, die meiner Meinung nach der letzten norddeutschen Eiszeit, als die ich die Würmeiszeit betrachte, angehören, die hier keine unmittelbaren Absätze hinterlassen hat.

Zwischen der Ablagerung jener lakustrinen Bildungen und der der Mammutschicht fand die der Schotter und der „altalluvialen" Terrasse statt, die ich daher beide als einer Intermoränalperiode angehörig ansehe.

Ich nehme nun an, daß die stark strömenden Wassermengen, die jene Terrasse erodierten und die Flußschotter am Grunde der

---

[1]) Unter Anerkennung der Zweckmäßigkeit des Begriffs Intermoränal halte ich aber seine Identifizierung mit Interglazial, die Siegert vorschlägt, nicht für zweckmäßig. Ich beschränke vielmehr den zweiten Begriff nach wie vor auf einen Abschnitt des Intermoränals, der durch gemäßigtes Klima deutlich gekennzeichnet und in diesem Sinne allen Vertretern der verschiedenen beteiligten Wissenschaften nun einmal geläufig geworden ist. Eine Gleichsetzung von Interglazial und Intermoränal würde nur verwirrend wirken.

[2]) Die Gründe, die mit aller Entschiedenheit dagegen sprechen, die Mammutschicht von Borna derselben glazialen Stufe einzuordnen wie die von Lüneburg sind in der Fußnote zu Seite 35 dargelegt worden. Wenn nun, wie wahrscheinlich ist, das Lüneburger Glazial dem Beginn der Mindeleiszeit angehört, so ist es völlig ausgeschlossen, daß die Mammutschicht von Borna diesem Zeitalter zugerechnet werden darf.

jüngsten Wyhraablagerungen absetzten, das Herannahen der Würmeiszeit bezeichneten, daß also die Schotter in bezug auf diese als vor- und frühglazial aufzufassen sind. Ist das richtig, so bin ich zu der weitern Annahme genötigt, daß sich das Herannahen der Würmeiszeit durch starke Vermehrung der Niederschläge im Einzugsgebiete der Wyhra ankündigte, daß aber, nachdem sich ein großes Inlandeis ausgebildet hatte, in dem Maße, wie es tiefer in Norddeutschland eindrang, eine um so stärkere Kondensierung der Luftfeuchtigkeit im Zentrum der Vereisung stattfand, während in der Umgebung des Eisfeldes eine starke Verminderung der Niederschläge eintrat, eine Annahme, die sich physikalisch rechtfertigen läßt.

Gehören aber die Schotter in den frühglazialen Abschnitt des Intermoränals, so muß die Terrasse, wenigstens mit ihrem größern, hangenden Teile in dessen gemäßigten Abschnitt fallen. Sie ist demnach als interglazial zu bezeichnen und dem Riß-Würminterglazial zuzuzählen.

Die Entstehung der Terrasse erkläre ich mir in derselben Weise wie die des Aulehms, dessen Analogon sie nach dieser Auffassung ist, nämlich durch den Schlickabsatz der Hochwässer eines ähnlichen, aber etwas wasserreichern Flusses, wie der jetzigen Wyhra in einer die Talaue bedeckenden mesophilen Grasflur. Das Fehlen oder vielleicht nur spärliche Vorkommen organischer Einschlüsse in der Schicht wäre auch auf die nämliche Weise zu erklären wie bei dem Aulehm und den Schlickabsonderungen der heutigen Flüsse, nämlich aus zu rascher Zersetzung infolge zu schwacher Bedeckung mit luftabschließenden Sedimenten bei den einzelnen Hochwässern und zu langer und starker Einwirkung der zersetzenden Agentien in den Zeiten zwischen ihnen unter einem die Zersetzung fördernden milden Klima. Die sandige Beschaffenheit des Terrassenmaterials mußte natürlich diese Wirkung begünstigen.

Die Mammutschicht würde dann in den letzten Teil der Rißeiszeit fallen. Sie bezeichnet, wie wir schon früher hervorhoben, eine Zeit des Tiefstands in der Wasserführung des Wyhratales, während die Terrasse und die folgenden Schotterablagerungen der allmählichen Steigerung der Wasserführung und Strömungsgeschwindigkeit bis zu einem Maximum entsprächen.

Für die weitere Auffassung ist der Schotter im Liegenden des Geschiebemergels am Karlschacht maßgebend. Da er nordisches Material, wenngleich nur spärlich, enthält, so kann er nicht prädiluvial oder pliocän sein, sondern muß vielmehr als intermoränal betrachtet werden. Ich bin dadurch genötigt, den Geschiebelehm derselben Eiszeit zuzurechnen, in deren Verlauf sich die Mammutschicht ablagerte. Demgemäß muß auch der Schotter in ihrem Liegenden als glazial betrachtet werden. Meiner Meinung nach verdankt er seine Entstehung einem in der Richtung der heutigen Wyhra in einer dem alten Flußtal entsprechenden Furche der moränischen Akkumulationen fließenden Gewässer, dessen relative

obere und untere Erosionsbasis durch den weitern Rückzug des Inlandeises um mehrere Meter gesenkt wurde, wodurch es eine sehr starke Strömungsgeschwindigkeit erhielt, ohne grade beständig sehr wasserreich sein zu müssen.

Die Schotter unterhalb des Geschiebelehms am Karlschacht verlege ich wieder in die niederschlagreiche Phase, die dem Herannahen der zweiten Eiszeit meiner Vermutung gemäß analog der dritten voraufging. Der Bänderton dagegen muß schon in die niederschlagarme fallen, die mit oder kurz vor dem Maximum der Ausbreitung des Inlandeises in seinem südlichen Randgebiete einsetzte.

Es erübrigt noch, mit einigen Worten die Stellung des Lösses zu berühren, der in der Umgebung Bornas die Decke des Höhendiluviums bildet und sich stellenweise in dünner Lage auskeilend auch über die Terrasse fortzog, unter der sich die Mammutschicht befindet.

Trifft die Annahme zu, daß der Löß das Erzeugnis der häufig oder stetig wehenden antizyklonalen Winde ist, die eine Folge der abkühlenden Wirkung des großen Landeisfeldes auf die darüber lagernde Luft etwa zur Zeit seiner stärksten Ausbreitung gewesen sind, so liegt es nahe, ihm bei Borna ungefähr das gleiche Alter wie der Mammutschicht zuzuschreiben, deren auffallend hoher Gehalt an staubfeinem Quarzsand einer derartigen Annahme nicht widersprechen würde.[1]) Sein Fortgreifen über einen Teil der interglazialen Terrasse hätte man durch Abschwemmung in späterer Zeit zu erklären, worauf schon, wie in Kap. I bemerkt wurde, das Vorkommen von Steinen in ihm an dieser Stelle hindeutet. Er ist jedenfalls nur der dürftige Rest einer ursprünglich viel stärkern, nunmehr durch Denudation verminderten Ablagerung, deren Abtragung noch

---

[1]) C. A. Weber: Ueber die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XIII. 1896. S. 452. — Ders. (mit G. Müller): Ueber eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Neue Folge Nr. 40. 1904. S. 27. — Ders.: Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes etc. Congrès internat. de Botan. in Wien. Jena 1906. S. 105 u. 111. — A. Penck: Die Entwickelung Europas seit der Tertiärzeit. Ebenda S. 17 ff.

Während das Landeis bei seinem Rückgange an den verschiedenen Endmoränenzügen halt machte, konnte die von ihm verlassene Grundmoräne abgetragen werden und sich mit Steinsohlen, Windschliffen und schließlich mit einer Lößlage bekleiden. Die Lößdecke braucht daher keiner andern Eiszeit anzugehören als das Moränenmaterial unter ihr. Man darf nicht vergessen, daß der vom Eise befreite Moränenboden zunächst pflanzenleer, weich und dem Auffrieren ausgesetzt war und daher bei anhaltend trockenem Froste vom Winde ausgeblasen, bei Tauwetter aber durch Regengüsse abgeschwemmt werden mußte. Ferner bot auch das Ueberschwemmungsgebiet der Schmelzwasserströme des zurückweichenden Eisfeldes Gelegenheit zur Staubentwicklung, ebenso das der von Süden kommenden Ströme, soweit sie damals vorhanden waren, und der Boden periodisch trockenliegender oder plötzlich entleerter Stauseebecken. Sobald sich das Gelände mit einer Vegetationsdecke überzogen hatte, mußten starke Staubentwickelung und Abschwemmung auf ihm ein Ende haben. Dafür konnte sich nunmehr der darüber fegende Wind dort seines Staubes als Löß entledigen.

beständig vor sich geht. Auf sein hohes Alter weist auch seine starke Verlehmung.

An einigen beschränkten Stellen der Hochfläche zu beiden Seiten der Wyhra findet sich außer den bisher genannten quartären Schichten noch als das Erzeugnis der Schmelzwässer des Eises Glazialkies, der reich an nordischem Material ist, dem Geschiebelehm unmittelbar aufliegt und infolge der Denudation den Löß öfters durchragt. Auf der östlich angrenzenden Sektion erscheint er laut Angabe der Erläuterungen stellenweise als ein in dem Geschiebelehm eingeschlossene Lage. Da er in keine Beziehung zu den Talablagerungen tritt, so brauchen wir ihn hier nicht besonders zu berücksichtigen.

Wir gelangen demnach zu folgender Gliederung der Talbildungen der Wyhra bei Borna:

Uebersicht der quartären Vorgänge im Wyhratale bei Borna.

Art der Ablagerung*)		Wasserverhältnisse der Talniederung	Phasen des Quartärs	Stufen
h. Aulehm		Mtttlere Wasserführung und -Strömung	Alluvium	
g. Dunkler, humoser Ton				
f. Lakustrine Torf- und Muddebildungen		Geringe Wasserführung. Strömung sehr gering oder fehlend	Spätglazial III	Würmeiszeit
			Hochglazial III	
e. Flußschotter		Starke Wasserführung und -Strömung	Frühglazial III	
d. Lehmiger Terrassensand		Mittlere Wasserführung und -Strömung	Interglazial II	Riß-Würm-Intermoränal
Löß	c. Helle Tonbank	Geringe Wasserführung. Strömung anfangs = 0	Spätglazial II	
	b. Mammutschlick			
	a. Flußschotter	Starke Strömung		
Geschiebelehm		Vergletscherung	Hochglazial II	Rißeiszeit
Bänderton		Geringe Wasserführung	Frühglazial II	Riß-Mindel-Intermoränal
Flußschotter		Starke Wasserführung und -Strömung		

*) Die Buchstaben a—h beziehen sich auf die Abbildung 2, Seite 10.

Ich bin mir des hypothetischen Charakters dieser Gliederung wohl bewußt; ich betrachte sie nur als einen vorläufigen Erklärungsversuch. So lange als es nicht gelungen ist, in der „altalluvialen" Terrasse Organismen festzustellen, die mit durchaus vollendeter Sicherheit auf primärem Lager ruhen und mit gleicher Sicherheit ein Klima mit gemäßigter Lufttemperatur anzeigen, bleibt ihr interglazialer Charakter zweifelhaft. Es wird eine besondere Aufgabe der im Saalegebiet begonnenen Erforschung der Flußterrassensysteme sein, den Zusammenhang der in Rede stehenden mit den dort ihrem Alter nach bestimmten zu ermitteln, soweit dies einwandfrei erfolgt ist, die so gewonnenen Ergebnisse mit den hier dargelegten zu vergleichen und Abweichungen aufzuklären.

Bis das geschehen ist, will ich die Möglichkeit im Auge behalten, daß die Mammutschicht einer Phase der Würmeiszeit die Entstehung verdankt. Ich halte es aber zur Zeit für das wahrscheinlichste, daß sie einem Zeitalter angehört, in dem sich die Gletscher der Rißeiszeit aus diesem Teile Sachsens soweit zurückgezogen hatten, daß die Wyhra mit starkem Gefälle unter Beseitigung des glazialen Schuttes ihr Bett bis zur Nullkurve in der Höhenlage der liegenden Schotter vertiefen konnte, das nordische Landeis aber noch den größten Teil Niederdeutschlands erfüllte und das Klima in den eisfreien Teilen Mitteldeutschlands noch andauernd und entschieden glazial war. Erwägt man, daß der erodierende Bach im Durchschnitt nur verhältnismäßig wenig Wasser geführt haben kann und doch eine recht ansehnliche Arbeit verrichtet hat, so erhellt, daß dazu eine lange Zeit erforderlich war und daß jenes Zeitalter sehr lange gedauert haben muß.

Es mag befremden, daß nach unserer Uebersicht die größte Trockenheit in dem Wyhratale erst eingetreten sein soll, nachdem sich die Gletscher des Inlandeises aus diesem Gebiete dauernd und weit zurückgezogen hatten und daß der Höhepunkt des glazialen Klimas anscheinend erst erreicht wurde, als sich die Mammutschicht abzulagern begonnen hatte. Ich möchte dagegen die Frage aufwerfen, ob es nicht gerade die zunehmende Trockenheit des Klimas in Mitteldeutschland gewesen sein sollte, die durch ihre Steigerung der Verdunstung die erste Verminderung der randlichen Eismassen verursacht hat. Möglich wäre es auch, daß in dieser Phase der betreffenden Eiszeit eine säkulare Trockenheit des Klimas eingetreten war, die sich über ganz Europa erstreckte und einen allgemeinen Schwund der Gletscher bewirkte.

Korrekturzusatz. Erst während des Drucks dieser Arbeit erhielt ich Kenntnis von einer solchen, in der sich Herr Dr. O. Tietze (Zur Geologie des mittlern Emsgebietes. Jahrb. d. Pr. Geol. Landesanst. XXXIII, Berlin 1913) mit der Frage der Niederschläge während der letzten Eiszeit beschäftigt und hierüber wie über die Stellung der Nehringschen Steppe im Quartärsystem demselben Gedanken wie Penck und ich in den S. 54 zitierten Arbeiten folgt. Indessen haben sich zweifellose Anzeichen einer klimatischen Wüste, die Tietze während des Maximums der Würmeiszeit im Zentrum Europas annimmt, bisher nicht gefunden, und kann ich ihm hierin z. T. nicht zustimmen.

V. Vegetation und Klima Norddeutschlands während der Eiszeiten, besonders während der letzten.

Es ist nicht meine Absicht, eingehende Parallelen zwischen der Fundstätte von Borna und den anderen bisher bekannt gewordenen fossilführenden glazialen Fundstätten zu ziehen, da ich den Zeitpunkt für ein solches Unternehmen aus mehrfachen Gründen noch nicht für gekommen halte. Nur hinsichtlich der von Deuben soll es geschehen. Im übrigen genügt meinem Zwecke eine summarische Betrachtung jener anderen.

Die glaziale Lagerstätte von Deuben wurde von Nathorst entdeckt und beschrieben. Sie findet sich im Weißtritztale, östlich von Tharandt, etwa 10 km südwestlich von Dresden, in rund 220 m Seehöhe, nur etwa 3 Gradminuten weiter südlich als Borna und von da in der Luftlinie ca. 82 km ostwärts entfernt. Die pflanzenführende Schicht befand sich unter einer Decke, die von 6 m lößartigem gelbem Gehängelehm, 2—3 m fein geschichtetem feinsandigem Lehm mit *Rhinocoros trichorhinus* und 1,5 m Kies bestand. Sie wurde von blaugrauem, feinsandigem Ton gebildet, dem anscheinend ebenso wie bei Borna stellenweise zusammengeschwemmte Moostorfbänke eingelagert waren. Unterteuft wurde sie von diluvialem Weißtritzschotter. Von Tierresten wurden in ihr *Succinea oblonga* und *Carabus groenlandius* nebst sieben anderen Käfern und drei Hemipteren bemerkt. Von den Käfern haben drei alpine und nordische Verbreitung, während die übrigen Kosmopoliten sind. Die Pflanzen bestanden wie bei Borna aus solchen, die sowohl in der gemäßigten wie in den arktisch-alpinen Regionen angetroffen werden, nämlich *Hypnum stellatum* Schreb., *H. exanulatum* (Gümb.) Bryol. eur., *H. trifarium* Web. et Mohr und *Saxifraga hirculus* L. Ferner wurden von arktisch-alpinen Arten bestimmt: *Hypnum sarmentosum* Wahlenb., *H. turgescens* Schimp., *Eriophorum cf. Scheuchzeri* L., *Salix herbacea* L , *Polygonum viviparum* L., *Batrachium cf. confervoides* Fr., *Saxifraga oppositifolia* L. und vielleicht noch *Salix myrtilloides* L. nebst *S. arbuscula* L. *f. Waldsteiniana* Kern. Als rein alpine Art fand sich *Salix retusa* L. und als rein arktische wahrscheinlich *Saxifraga aizoides* L. Ferner wurden die Samen einer nicht näher bestimmten Stellaria angetroffen und eine sehr große Zahl von Carex-Nüssen ohne Bestimmung der Sectio.

Nach der mitgeteilten Lagerung ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Bildung unter ähnlichen Verhältnissen wie die von Borna entstanden ist und dem gleichen Zeitalter angehört. Leider war Nathorst nur ein beschränktes Material der Schicht zugängig, und es ist daher nicht erstaunlich, daß die Ausbeute klein war. Indessen macht es die Fundbeschreibung wahrscheinlich, daß damals in der Weißtritzniederung ebenso wie in der der Wyhra nasse, tundrenartige Mooswiesen bestanden. Reste von Bäumen scheinen auch hier zu fehlen. Ob Stauden des mehr gemäßigten Klimas nicht vorhanden waren oder ob sie nur nicht gefunden wurden, muß dahin

gestellt bleiben. Von echten Wasserpflanzen wurde nur eine einzige Frucht des erwähnten Batrachium festgestellt.

Trifft unsere Mutmaßung über das Alter der glazialen Schicht von Deuben zu, so dürfen wir den Schluß, zu dem uns die Untersuchung der Pflanzenreste von Borna führte, auch auf die weitere Umgebung dieser Lagerstätte ausdehnen, und wir gelangen mithin zu der Annahme, daß ein großer Teil Sachsens während der Zeit der Entstehung dieser beiden Ablagerungen eine Vegetation und ein Klima besaß, daß im allgemeinen dem der arktischen Baumgrenzenregion mit den Beschränkungen entsprach, die wir vorhin angedeutet haben, und sich vor allem durch kontinentalen Charakter auszeichnete.

Wenn nun die glazialen Fundstätten von Borna und Deuben dem Rißglazial angehören, so wird man ohne weiteres schließen dürfen, daß das ganze in jener Zeit bis zum Erzgebirge eisfreie Gebiet ein ähnliches Klima hatte, wie wir es für diesen Teil Sachsens festgestellt haben, vielleicht mit entsprechend rauheren Verhältnissen in den Gebirgslagen.

Dürfen wir aber die beiden Fundstätten dem Würmglazial zurechnen, so erweitert sich das Gebiet mit den ihnen analogen klimatischen Bedingungen nordwärts bis in die Gegend der baltischen Erdmoränenlandschaft, wo das Inlandeis dieser Eiszeit allem Anscheine nach sehr lange Zeit hindurch stationär geblieben ist.

In der Tat deutet die Flora und Fauna der weiter nördlich liegenden glazialen Fundstätten, soweit man sie etwas eingehender untersucht hat, auf solche Verhältnisse hin. Auch hier kann kein Klima geherrscht haben, wie wir es heute im hohen Norden und in den Hochalpen antreffen, sondern es muß vielmehr ein mitteleuropäisch-glaziales in dem angedeuteten Sinne gewesen sein. Denn die Flora dieser Fundstätten entspricht, soweit sie eingehender untersucht worden ist, im großen ganzen dem Charakter der von Borna. Außer Pflanzen von allgemeinerer Verbreitung, die oft den Hauptbestandteil der überwiegend aus Moosen gebildeten Vegetation darstellen, begegnen wir einer mehr oder minder großen Zahl arktisch-alpiner oder arktischer oder alpiner Arten. Hier und da zeigen sich auch einzelne Arten, die der heutigen Arktis und den Hochalpen fehlen, wie beispielshalber *Hypnum cupressiforme* L. bei Nusse, *Nitella flexilis* Ag. bei Projensdorf und bei Wilhelmshöhe unweit Lübeck, sowie *Calluna vulgaris* Salisb., die Range von Nusse angibt.

Holzreste, die auf Baum- und Waldbestand in der Umgebung zur Zeit der Ablagerung schließen ließen, sind nirgends beobachtet worden. An einigen glazialen Fundstätten des jüngern Diluviums, die ich auf Pollen zu untersuchen in der Lage war, konnte auch das Fehlen von Wald in einem weitern Umkreise festgestellt werden. Jedenfalls kann er höchstens aus weit zerstreuten Krüppelgruppen bestanden haben, deren Reste man vielleicht noch hier oder da finden wird.

Die eine oder andere norddeutsche glaziale Ablagerung verrät in ihren tiefsten Lagen strenger glaziale Verhältnisse als in der

obern, oder läßt bei stratigraphischer Untersuchung den Uebergang in die gemäßigteren einer spätern Zeit erkennen.

Alles weist darauf hin, daß in den betreffenden Teilen Norddeutschlands während der Würmeiszeit oder gegen ihr Ende hin Wälder oder auch nur ausgedehnter Baumwuchs fehlten, daß die Vegetation den feuchten Niederungen in der Umgebung der Gewässer den physiognomischen Charakter nasser Moostundren verlieh und daß das Klima ganz ähnlich wie bei Borna und Deuben mikrotherm und kontinental war. Sollten sie einer jüngern Eiszeit wie diese Fundstätten angehören, so würde sich daraus nur ergeben, daß jede der entsprechenden Eiszeiten von gleichartigen klimatischen Erscheinungen in einem breiten Gürtel begleitet war, der ihren Eisrand umgab.

Auf die glazialen Fundstätten Dänemarks und Schonens einzugehen, liegt hier um so weniger Grund vor, als es nicht sicher ist, daß sie alle wirklich der dritten norddeutschen Eiszeit angehören und nicht wenigstens zum Teil einer spätern, die dem Bühlstadium des Penck-Brücknerschen Systems entsprechen mag und die Norddeutschland mit ihrem Inlandeise nicht mehr erreicht hat. Wenn wir nämlich von der Möglichkeit sehr bedeutender säkularer Wärmeschwankungen des Klimas während der Zeit des Rückzugs der Würmgletschermassen aus der baltischen Erdmoränenlandschaft, gegen deren Annahme sich doch nicht unerhebliche Bedenken geltend machen lassen, absehen, so könnte doch auf eine Zugehörigkeit der betreffenden Lagerstätten zu einer andern Stufe des Diluviums der Umstand deuten, daß die fossilen Funde von Glazialpflanzen in Jütland, auf den dänischen Inseln und in Schonen das Bestehen einer Zone mit im allgemeinen weit strengeren glazialen Verhältnissen andeuten, das schlecht zu den Verhältnissen paßt, die in dem Gebiete der baltischen Endmoränenlandschaft herrschten, als das dritte norddeutsche Inlandeis, das sie aufgeschüttet hatte, angefangen hatte lebhaft abzuschmelzen.[1])

Denn nicht alle Fundstätten, die wir der letzten norddeutschen Eiszeit mit Grund einordnen, zeigen in ihrer Vegetation den glazialen Charakter, den wir bei Borna feststellen konnten und der in manchen weiter nördlich gelegenen noch strenger ausgesprochen erscheint. Durch die Bemühungen von Struck und Friedrich sind nämlich an der untern Trave, durch die von Harbort, Menzel und Stoller in Ostpreußen von Moränenmaterial eingeschlossene fossilführende

[1]) Natürlich ist es nicht ausgeschlossen, daß sich der Einfluß einer Eiszeit, die zwar Norddeutschland mit ihrem Landeise nicht mehr erreicht hat, dennoch wenigstens in dem Klima und der Vegetation seines nördlichsten Teiles geltend machte. Darauf mögen die Verhältnisse bei Sehestedt in Holstein deuten. Ohnehin ließe sich das Auftreten einer Schicht mit Pflanzen eines mehr gemäßigten Klimas unter und zwischen solchen mit einer streng glazialen Dryasflora, wie es bei Alleröd und an verschiedenen anderen Orten Dänemarks und Schonens beobachtet wurde (N. Hartz) recht wohl für die oben geäußerte Auffassung geltend machen. Die Alleröd-Schwankung wäre dann mit der Achen-Schwankung Pencks und Brückners zu identifizieren.

Schichten limnischen und terrestrischen Ursprungs beobachtet worden, die der Zeit angehören, als das Inlandeis der dritten Vergletscherung sich aus der baltischen Endmoränenlandschaft lebhafter zurückzuziehen begonnen hatte. Es sind meist kalkreiche, sandige oder tonige, zuweilen mit Massen von Charafrüchten erfüllte Mudden, die höchstwahrscheinlich in den von dem abschmelzenden Eise aufgestauten Seen oder selbst in solchen entstanden, die weite, bis zum Grunde ausgeschmolzene Löcher des Eises ausgefüllt hatten. Sie wurden durch das um jene Zeit sehr lebhaft oszillierende Inlandeis wieder ganz oder teilweise mit Gletscherschutt überdeckt und stark mechanisch gestört. Ihre Pflanzen- und Tierwelt zeigt ein subglaziales und selbst ein boreales Gepräge. In einer dieser Eisseeablagerungen wurde von Harbort sogar ein Röhrichtboden beobachtet. Bei Schlutup unweit Lübeck fand Friedrich in einer Ablagerung dieses Zeitalters neben Resten des Renntiers auch die des Riesenhirsches und an den Renntierknochen die Spuren einer Bearbeitung durch Menschenhand.

Man muß annehmen, daß damals die Temperaturzunahme in Norddeutschland einen beträchtlichen Grad erreicht hatte, und es ist unter dieser Voraussetzung für diese geographischen Breiten recht wohl erklärlich, daß in Seen, in die der Eisrand tauchte, sobald sie eine ausgedehnte Litoralzone oder entsprechende, ausgedehntere Untiefen besaßen, deren seichtes Wasser sich leicht erwärmte, sich in stillen Buchten, die gegen Strömungen des kalten Schmelzwassers geschützt waren, auch zu jener Zeit ein verhältnismäßig reiches Tier- und Pflanzenleben zu entfalten vermochte. Es wird um so leichter gewesen sein, wenn die bestehenden Seen hinreichende Tiefe besaßen, um das schwere Schmelzwasser in sie zu versenken und einen genügenden Abfluß, um das kalte Tiefenwasser rasch und gleichmäßig wegzuführen.

Wie sich um diese Zeit das Pflanzenleben in weiterm Abstande vom Landeise in Norddeutschland gestaltet hat, wissen wir zwar gegenwärtig noch nicht. Aber wir dürfen erwarten, daß die allgemeinen Gesetze der Bodenbesiedelung durch die Vegetation in ähnlicher Weise zum Ausdruck gelangten, wie heute bei Aenderungen in den biologischen Bedingungen eines Standortes.

Die Geschwindigkeit der Verdrängung einer vorhandenen durch eine neue Vegetation richtet sich nach der Zeit, die die Glieder der andringenden brauchen, um zu geschlechtsreifen Individuen zu werden, nach der Menge der alljährlich erzeugten Nachkommen, nach der Breite des Anflugraumes, den die Nachkommen einer Generation zu besetzen vermögen, nach der Fähigkeit und Geschwindigkeit der vegetativen Vermehrung dieser, nach der Ausdehnung des zu besiedelnden Gebietes und nach dem Widerstande, den die alten Bewohner noch zu leisten vermögen.

Sumpfpflanzenformationen werden bei uns zu Lande nach der Entwässerung auf eutrophen Bodenarten in wenigen Jahren vollständig durch mesophile Grasflurformationen verdrängt. Grasflurformationen haben überhaupt ein besonders rasches und über weite

Räume sich erstreckendes Ausbreitungsvermögen. Längerer Zeit bedarf es, bis sie durch Strauchformationen verdrängt werden, und noch längere Zeit ist erforderlich, bis Niederstrauchformationen unter gleichbleibenden klimatischen Bedingungen (unter denen wir sie allein zu beobachten vermochten) durch Hochstrauch- oder Waldformationen ersetzt werden. Unter den Waldformationen haben die Birken- und Föhrenwälder in unserm Lande das rascheste Ausbreitungsvermögen. Aber, wo sie in weite, völlig baumlose Calluna-Heiden ungestört eindringen können, rücken sie an der Leeseite des Mutterbestandes vor dem herrschenden Winde in zwei bis drei Jahrzehnten doch nur wenige hundert Meter in größerer Geschlossenheit vor, wenn auch einzelne Pioniere und Pioniergruppen hier und da der Hauptbesiedlungszone weit voraufeilen können. Noch langsamer rücken Eichen- und Buchenwälder vor. Denn obwohl ihre Neuansiedlungszone wegen der Verbreitung ihrer Samen durch Vögel breiter ist, so hat sie doch nicht die rasche und stetige Geschlossenheit der durch Wind verbreiteten Bäume, und es dauert länger, bis in ihr reichlich fruchttragende Individuen heranwachsen.

Wir wissen auf Grund paläontologischer Funde, daß es Birken- und Föhrenwälder waren, die der Herrschaft der Glazialpflanzen in Norddeutschland folgten, während die Callunaheiden erst später auftraten. Wir werden daher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, daß es die leicht ausbreitungsfähigen und rasch weite Gebiete besetzenden mesophilen Gramineten waren, die jenen langsamer wandernden Wäldern voraufliefen, zumal mehrere unserer Gräser sicher während der Glazialzeit selber im Lande waren und vermutlich auf den trockneren Höhen, zumal im Verbreitungsgebiet des Lösses, damals schon steppenartige Bestände bildeten. Sicher veranlaßte sie das günstiger werdende Klima zu geschlossenerm Auftreten und höherm Wuchse, wodurch sie die vorhandenen niedrigen Vertreter der arktischen und der alpinen Flora mehr und mehr unterdrückten, deren Widerstandskraft teils durch die Veränderungen des Klimas, teils durch die der symbionten Tierwelt zunehmend geschwächt werden mußte. Weit ausgedehnte Grasflurformationen müssen auf diese Weise entstanden sein, wie sie sich für den Riesenhirsch als Hauptwohngebiet eigneten, der nach Nehring weder ein Tier der Tundra, noch der Steppe, noch des Waldes gewesen sein kann.

In ähnlicher Weise müssen in den feuchten Niederungen die dort während des Höhepunktes der Glazialzeit herrschenden Moosformationen beim Eintritt günstigern Klimas durch die sich zu hohen und dichten Beständen zusammenschließenden Cypergräser, insbesondere durch hochwüchsige Seggenarten großenteils allmählich unterdrückt worden sein.

Wir halten es demnach nicht für unwahrscheinlich, daß zu der Zeit, als sich die Eisstauseen in Masuren und an der untern Trave hier und da mit Sumpf- und Wasserpflanzen zu bevölkern begannen und Bestände von Grau- oder Grünerlen an ihren Ufern erschienen,

einen großen Teil Norddeutschlands bereits Birken- und Föhrenwälder überzogen, die näher dem Eisrande auf den Hügeln und trockenen Ebenen durch weite wiesenartige, hier und da mit Vorläufern des Waldes besetzte Grasfluren ersetzt waren, während sich in den nassen Niederungen ausgedehnte Riede befanden, diese wie jene hin und wieder noch mit einzelnen Vertretern der schwindenden Glazialzeit durchsetzt. Im Süden und Westen des Gebiets mag damals schon die Eiche begonnen haben, die Föhre zu verdrängen. Die Gewässer aber müssen die am Eisrande bemerkten Erscheinungen schon in geringer Entfernung von diesem in gesteigertem Maße gezeigt und überall eine Flora besessen haben, die sich von der der Gegenwart physiognomisch wenig unterschied. Die Muddebildungen unserer seitdem verlandeten Seen sowie ihre mächtigen Schilf- und Seggentorfschichten haben sehr wahrscheinlich damals sich abzulagern begonnen und die Bildung der betreffenden Moore eingeleitet.

Sicher ist, daß die biologischen Bedingungen während der letzten Eiszeit in Norddeutschland nicht konstant waren, sondern einen Wechsel erfuhren, der von milderen zu glazialen und von diesen wieder ganz allmählich zu milderen hinüberführte, anscheinend in der Uebergangszeit zu den letzteren mit kürzeren Schwankungen des Klimas, die ein lebhafteres Oszillieren des zurückweichenden Landeises in seinen Randgebieten verursachten, und mit einem starken säkularen, nach Süden abflauenden Kälterückfall, der der Zeit des Bühlvorstoßes entsprach, dessen wieder vorrückende Gletscher Norddeutschland nicht erreicht haben.

Es ist daher nicht angängig, alle Pflanzenreste, die in Ablagerungen dieser Zeit in Norddeutschland gefunden sind, zu einer Liste zu vereinen und daraus Schlüsse auf den klimatischen Charakter des ganzen Zeitalters zu ziehen. Es besteht vielmehr die Aufgabe, bei jeder einzelnen Ablagerung die Stufe der Eiszeit festzustellen, der sie angehört, zu prüfen, ob und welche örtlichen Umstände etwa eine besondere Gestaltung der Vegetation verursacht haben mögen und sich dabei der Fehlerquellen bewußt zu bleiben, die bei allen derartigen Untersuchungen möglich und z. T. unvermeidlich sind. Das ist, wie ich glaube, der zweckmäßigste Weg, eine in stetem Fluß befindlich gewesene große geologische Periode, deren aufeinanderfolgende Stufen allmählich ineinander übergingen und in die der voraufgegangenen wie der nachfolgenden Periode verflossen, wissenschaftlich zu erfassen.

Sobald dann für jede Stufe der letzten Eiszeit, die Norddeutschland mit ihrem Landeise berührt hat, eine Mehrzahl derartiger Untersuchungen vorliegt, wird es möglich sein, den Verlauf der Aenderungen in der Organismenwelt und in dem Klima der ganzen Periode für dieses Gebiet sicherer und eingehender darzustellen, als es gegenwärtig möglich ist.

Was mir jetzt schon auf Grund des Dargelegten hervorzutreten scheint, läßt sich nur in Gestalt einer Hypothese aussprechen, die ich folgendermaßen fasse:

Als die Eiszeiten ihre volle Wirksamkeit entfaltet hatten — was vermutlich ebenso wie bei anderen klimatischen Erscheinungen erst eintrat, nachdem die wirkende Ursache, die sich in diesem Falle vermutlich (aber nicht notwendig) in der stärksten Ausbreitung des Landeises kundgab, ihren Höhepunkt überschritten hatte — herrschte in dem nicht vereisten Teile Mitteleuropas ein glaziales Klima, dessen Kennzeichen niedrige Winter-, verhältnismäßig hohe Sommertemperaturen und geringe Niederschläge bei vorherrschend östlichen und südöstlichen Winden waren. Sein glazialer Charakter trat um so stärker hervor, je tiefer die Temperaturerniedrigung war und je länger sie dauerte, und demgemäß sind nicht in allen Eiszeiten ganz dieselben Floren und Faunen zu erwarten.

Dieses Klima war hinsichtlich seiner physiologischen Wirkungen weder mit dem der heutigen Arktis noch dem der Hochalpen völlig identisch, ebensowenig mit dem der heutigen Steppen der gemäßigten Zone. Da es aber Züge jedes dieser gegenwärtigen Klimate in sich vereinte, so war die Folge davon, daß Vertreter der Organismenwelt der heutigen Arktis, der Hochalpen, der Steppe wie der Tundra wenigstens während des Uebergangs von der hochglazialen zu der spätglazialen Phase in Mitteleuropa nebeneinander, wenn auch vielleicht standörtlich getrennt, zu leben vermochten, indem während der erstgenannten Phase mehr der arktisch-alpine oder tundrenartige Charakter der aus Pflanzen und Tieren gebildeten Lebensgemeinschaften, während der zweiten aber mehr und mehr der steppenartige hervortrat, der dann allmählich in den der temperierten Grasflur-Lebensgemeinschaften und endlich des Waldes hinüberglitt.

Als die Würmeiszeit ihrem Ende nahte und sich die heutigen Klimate auszubilden begannen, trat bei einer Anzahl von Arten der bisherigen Flora und Fauna Mitteleuropas eine geographische Trennung ein, indem sie im Kampfe ums Dasein auf die neuen Klimate beschränkt wurden, für die sie sich als am meisten geeignet erwiesen. Einige Pflanzenarten zogen sich ausschließlich auf die Hochalpen zurück. Von den Tieren schloß sich ihnen das Alpenmurmeltier an. Die Lemminge, der Vielfraß, der Moschusochse, das Renntier u. a. m. wurden samt den arktischen Elementen der glazialen Flora genötigt, ihren Aufenthalt in den nordischen Fjeld- und Heideformationen zu wählen, deren asiatische Teile auch dem Mammut und dem langköpfigen Rhinozeros als Zufluchtstätten dienten, in denen sie sich noch geraume Zeit erhielten, bevor sie ausstarben. Die Pferdespringer, Ziesel, Wühlmäuse, der Bobak, der Pfeifhase, die Saiga, der Dschiggetai u. a. m. fanden neue Wohnsitze in den Steppen Osteuropas und Asiens. Das Schneehuhn zog sich samt den Vertretern der arktisch-alpinen Vegetation teils in die Hochgebirge, teils in die Arktis zurück. Wolf, Rotfuchs, Wiesel, Hermelin, Iltis, Dachs, gemeiner Hase, Hamster, Wildpferd und Trappe blieben aber auch in dem folgenden Zeitalter Bürger Mitteleuropas, wo sich die meisten stellenweise bis in die Gegenwart erhalten haben. Aehnliches gilt von dem Höhlenbären, dem Höhlenlöwen, der Höhlenhyäne und dem Riesenhirsch, nur daß sie bereits

während der Zeit der temperierteren Grasfluren oder bald darauf erloschen. Endlich hat sich eine große Zahl von Pflanzenarten, die jetzt auf den Grasfluren und Mooswiesen Mitteleuropas verbreitet sind und z. T. deren Hauptbestand bilden, höchstwahrscheinlich seit der letzten Eiszeit hier beständig erhalten.

Benutzte Literatur.

1. **Andersson, G.**, Die Entwickelungsgeschichte der skandinavischen Flora. Résultats scient. du Congrés internat. de Botanique in Wien. Jena 1906.
2. **Beck** und **Weber**, Ueber ein Torflager im ältern Diluvium des sächsischen Erzgebirges. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. 1897.
3. **Berggren, S.**, Musci et Hepaticae Spetsbergenses. K. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 13, Nr. 7. Stockholm 1875.
4. — Undersökning af Mossfloran vid Disko Bugten och Anleitsivikfjorden i Grönland. K. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 13, Nr. 8. Stockholm 1875.
5. **Boissier, E.**, Plumbaginaceae. In: A. De Candolle Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Pars XII. 1848.
6. **Braun, Al.**, Fragmente einer Monographie der Characeen, herausgeg. von O. Nordstedt. Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1882.
7. **Brockmann-Jerosch, H.**, Die Flora des Puschlav. Leipzig 1907.
8. — Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Deltas bei Kaltbrum (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. Leipzig 1912.
9. — Der Einfluß des Klimacharakters auf die Verbreitung der Pflanzen und Pflanzengesellschaften. Englers Bot. Jahrb. 49. Beibl. Nr. 109. 1913.
10. **Brotherus, V. F.**, Die Moose des arktischen Küstengebietes von Sibirien nach d. Sammlung d. Russ. Nordpolar-Expedition 1900—1903. Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg VIII Sér. Classe physico-mathém. vol. XXVII, Nr. 2. 1910.
11. **Bryhn, N.**, Bryophyta in itinere polari Norvegarum secunda collecta. In: Report of the second Norwegian arctic expedition in the Fram 1898—1902, Nr. 11. Christiania 1907 (Nur im Auszug d. Bot. Centralbl.).
12. **Dalmer, K.**, Sektion Borna-Lobstädt. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Blatt 42. 2. Aufl., neu bearbeitet von C. Gäbert. 1904.
13. **Credner, H.**, Ueber Glazialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 32. 1880.
14. **Dammer, B.**, Ueber das Auftreten zweier ungleichaltriger Lösse zwischen Zeitz und Weißenfels. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landes-Anstalt f. 1908. I.
15. **Elbstrom, Der**, herausgeg. von der Kgl. Elbstrombauverwaltung in Magdeburg. Berlin 1898.
16. **Felix, J.**, Ueber einige bemerkenswerte Funde im Diluvium der Gegend von Leipzig. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. Leipzig, 36. Jahrg. 1909.
17. — Vergleichende Bemerkungen zu den Mammutskeletten von Steinheim a. d. Murr und von Borna. Ebenda, 39. Jahrg. 1912.
18. — Das Mammut von Borna. Veröffentl. d. Städt. Museums f. Völkerkunde zu Leipzig. Heft 4. Leipzig 1912.
19. **Fraas, O.**, Beiträge zur Kulturgeschichte d. Menschen während der Eiszeit. Arch. f. Anthropol. 2. Heft, 1. 1867.
20. **Friedrich, P.**, Die Grundmoräne und die jungglazialen Süßwasserablagerungen der Umgegend von Lübeck. Mitt. d. Geogr. Ges. Heft 20. Lübeck 1905.

21. **Geikie, James**, The Great Ice Age and its Relations to the Antiquity of Man. London 1894.

22. **Geinitz** und **Weber**, Ueber ein Moostorflager d. postglazialen Föhrenzeit am Seestrande der Rostocker Heide. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 58. Rostock 1904.

23. **Geinitz, Eug.**, Bemerkungen über das Eiszeitproblem. Güstrow 1910.

24. **Grönlund, Chr.**, Karakteristik of Plantväxten paa Island, sammenliget med Floraen i flere andre Lande. Naturhist. Foren. Festskr. Kopenhagen 1884.

25. — Afslutende Bidrag til Oplysning om Islands Flora. Botan. Tidsskr. 14. Kopenhagen 1884—85.

26. **Gruner, M.**, Die Bodenkultur Islands. Arch. f. Biontologie III, 2. Berlin 1912.

27. **Grupe, O.**, Die Flußterrassen des Wesergebiets und ihre Altersbeziehung zu den Eiszeiten. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. Bd. 64. Abh. 1912.

28. **Gürke, M.**, Plantae Europaeae. T. II. Leipzig 1897—1903.

29. **Harbort, E.**, Ueber fossilführende jungglaziale Ablagerungen von interstadialem Charakter im Diluvium des Baltischen Höhenrückens in Ostpreußen. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1910. Berlin.

30. **Hartz, N.**, Ostgrönlands Vegetationsforhold. Meddel. om Grönland Heft 18. 1896.

31. — Botanisk Rejseberetning fra Vest-Grönland. Meddel. om Grönland Heft 15. 1898.

32. — Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. Danmarks Geol. Unders. II Räkke Nr. 11. Kopenhagen 1902.

33. — Alleröd-Muld. Meddel. fra Dansk geol. Foren. 4. Kopenhagen 1912.

34. — Alleröd-Gytje und Alleröd-Mull. Ebenda.

35. **Heer, Osw.**, Ueber die nivale Flora der Schweiz. Neue Denkschr. d. allgem. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. XXIX. Zürich 1885.

36. **Henkel, L.**, Diluviale Flußablagerungen im Gebiete des Rodach. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 65. Monatsber. Nr. 6. 1913.

37. **Hesselbo, Aug.**, List of the Andraeales and Bryales found in East-Greenland between 74° 15′ and 65° 35′ lat. N. in the years 1898—1902. Meddel. om Grönland Heft 30, 1. Abt. 1907.

38. — Mosses from North-East Greenland (N. of 76° N. Lat.) collected by the Danmark Expedition 1906—1908. Meddel. om Grönland. Bd. XLIII. 1911.

39. **Jensen, C.**, Mosser fra Ostgrönland. Meddel. om Grönland Heft 15. 1898.

40. — List of the Hepaticae and Sphagnales found in East-Greenland between 75° and 65° 35′ lat. N. in the years 1898—1901. Medd. om Grönland Heft 23. 1. Abt. 1911.

41. **Jensen, Knud**, Ranunculaceae. In: The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants, Meddel. om Grönland Heft 37. 1912.

42. **Kihlmann, A. Osw.**, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Ein Beitrag zur regionalen Gliederung an der polaren Waldgrenze. Acta pro Fauna et Flora Fennica 6. Nr. III. Helsingfors 1889—1890.

43. **Kirchner, Loew** und **Schröter**, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1908.

44. **Klitzsch, G.**, Die geologische Entwickelung der Umgebung von Borna. Beilage z. 37. Jahresber. d. Kgl. Realgymn. zu Borna. 1910.

45. **Klockmann, F.**, Ueber gemengtes Diluvium und diluviale Flußschotter im norddeutschen Flachlande. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1883.

46. **Kolderup Rosenvinge, L.**, Det sydligste Grönlands Vegetation. Meddel. om Grönland. Heft 15. 1898.

47. **Kükenthal, G.**, Cyperaceae-Caricoideae. Das Pflanzenreich, herausgeg. von A. Engler. Leipzig 1909.

48. **Kupffer, K. R.**, Das Glazialpflanzenlager von Tittelmünde. Korrespondenzbl. d. Naturf. Ver. z. Riga. Heft XLVI. 1903.

49. **Kruuse, Chr.**, List of Phanerogams and Vascular Cryptogams found in the Angmagsalik District on the East coast of Greenland between 65° 30′ and 66° 20′ lat. N. Meddel. von Grönland Heft 30. 1. Abt. 1907.

50. **Lange, Joh.**, Conspectus Florae Grönlandicae. Meddel. om Grönland Heft 3, 1. 1880.

51. — Tilläg til Fanerogamer og Karsporeplanterne. Meddel. om Grönland Heft 3, 2. 1887.

52. — und **C. Jensen**, Grönlands Mosser. Ebenda 1887.

53. **Limpricht, K. G.**, Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: Rabenhorsts Kryptogamenflora. 2. Aufl. Leipzig 1890—1904.

54. **Lindberg** und **Arnell**, Musci Asiae borealis. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. 23. Nr. 10. Stockholm 1890.

55. **v. Linstow, O.**, Neuere Beobachtungen am Fläming und seinem südwestlich gelegenen Vorlande. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 56. 1904. Abh.

56. — Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. XXVI. 1908.

57. **Menzel, H.**, Die Conchylienfauna der jungglazialen Ablagerungen Ostpreußens. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin. 1910.

58. **Migula, W.**, Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: Rabenhorsts Kryptogamenflora. 2. Aufl. Leipzig 1897.

59. **Müller** und **Weber**, Ueber ältere Flußschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. Jahrg. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1903.

60. — — Ueber eine frühdiluviale und vorglaziale Flora bei Lüneburg. Abh. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 40. Berlin 1904.

61. **Nathorst, A. G.**, Studien über die Flora Spitzbergens. Englers Bot. Jahrb. 4. 1883.

62. — Notizen über die Phanerogamenflora Grönlands im Norden von Melville-Bay. Englers Bot. Jahrb. 6. 1885.

63. — Nachträge dazu. Ebenda 1886.

64. — Den arktiska florans forna utbredning i länderna öster och söder om Östersjön. Ymer. Stockholm 1891.

65. — Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen. Bih. til. Sv. Vetensk. Akad. Handl. 17. Stockholm 1892.

66. — Die Entdeckung einer fossilen Glazialflora in Sachsen am äußersten Rande des nordischen Diluviums. Öfvers. af Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Förhandl. Nr. 10. Stockholm 1894.

67. — Frågan om istidens växtlighed i mellersta Europa. Ymer 1895.

68. — Två sommar i norra ishafvet. Stockholm 1900.

69. — Spätglaziale Süßwasserablagerungen mit arktischen Pflanzenresten in Schonen. Geol. Fören. Förhandl. 32. Stockholm 1911.

70. **Nehrling, Alfr.**, Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit. Berlin 1890.

71. **Neuweiler, E.**, Beiträge z. Kenntnis der Schweizer Torfmoore. Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. Zürich. 46. Jahrg. 1901.

72. **Nordstedt, Otto**, Skandinaviens Characeer. Bot. Notiser 1863 u. 1867.

73. — De Algis et Characeis. Acta Univ. Lundensis. Lund 1888—1889.

74. **Norman, J. N.**, Norges arktiske Flora. Christiania 1894 u. 1895.

75. **Paris, E. G.**, Index Bryologicus sive enumeratio muscorum hucusque cognitorum etc. Act. de la Soc. Linnéenne de Bordeaux 46, 48—51. Bordeaux 1893—1897.

76. **Penck, Alb.**, Die Entwickelung Europas seit d. Tertiärzeit. Résult. scient. du Congrès intern. de Botanique in Wien. Jena 1906.

77. — u. **Ed. Brückner**, Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1901—1909.

78. **Prantl, K.**, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen. Englers Bot. Jahrb. 9. 1888.

79. **Range, P.**, Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryastone. Zeitschr. f. Naturw. 76. Stuttgart 1903.

80. **Reid, Clement**, The Origin of the British Flora. London 1899.

81. — The relation of the present plant population of the British Isles to the Glacial Period. The Naturalist. London 1911.

82. **von Richthofen**, China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. Berlin 1877—1912.

83. **Rickli, M.**, Die pflanzlichen Formationen der Arktis. Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. Zürich XLVI. Zürich 1907.

84. **Rohrbach, P.**, Monographie der Gattung Silene. Leipzig 1868.

85. **Schirjaeff, G.** und **J. Perfilljeff**, Materialien zur postglazialen Flora des Guberniums Wologda. Acta Hort. Bot. Jurj. Dorpat 1913 (Russisch).

86. **Schrenck, A. G.**, Reise in den Nordosten des europäischen Rußlands durch die Tundren der Samojeden. Dorpat 1848—1854.

87. **Schröter, C.**, Die Flora der Eiszeit. Neujahrsbl. d. Züricher Naturf. Ges. Zürich 1883.

88. **Schulz, Aug.**, Das Klima Deutschlands in der Pleistocänzeit. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle a. S. Neue Folge Nr. 1. Halle 1912.

89. **Siegert** und **Weißermel**, Ueber die Gliederung des Diluviums zwischen Halle u. Weißenfels. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 58. Monatsberichte. 1906.

90. **Siegert, L.**, Zur Kritik des Interglazialbegriffs. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1908. Bd. XXIX, Teil I. Berlin 1909.

91. — Uebersicht über die Gliederung des Diluviums im mittleren Saaletale. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Landesanst. für 1909. Bd. XXX. Berlin 1912.

92. — Zur Theorie der Talbildung. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 62. 1910.

93. — Ueber die Entwickelung des Wesertals. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 64. Abh. 1912.

94. **Solereder, H.**, Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Stuttgart 1899 und 1908.

95. **Stark, P.**, Beiträge zur Kenntnis der eiszeitlichen Flora und Fauna Badens. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. Bd. XIX. 1912.

96. **Stebler** und **Schröter**, Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 5. 1891.

97. **Stefánson, St.**, Flóra Islands. Kaupmannahöfn 1901.

98. **Stoller, J.**, Die Flora der jungglazialen Ablagerungen Ostpreußens. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1910.

99. **Struck, R.**, Diluviale Schichten mit Süßwasserfauna an der Untertrave. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1900.

100. — Der baltische Höhenrücken in Holstein. Mitt. d. Geograph. Gesellsch. Lübeck 1904.

101. **Szafer, W.**, Eine Dryasflora bei Krystynopol in Galizien. Bull. de l'Ac. des sc. de Cracovie. Krakau 1912.

102. **Veränderungen des Klimas** seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Herausgeg. v. d. Exekutivkommitee d. 11. intern. Geologenkongresses. Stockholm 1910.

103. **Warming, Eug.**, Ueber Grönlands Vegetation. Englers Bot. Jahrb. 10. 1889.

104. — Den danske Planteverdens Historie efter Istiden. Kopenhagen 1904.

105. **Warnstorff, C.**, Die europäischen Harpidien. Beibl. z. Bot. Centralbl. 13. 1903.

106. — Sphagnales-Sphagnaceae. — Das Pflanzenreich, herausg. von A. Engler. Leipzig 1911.

107. **Weber, C. A.**, Zur Kritik interglazialer Pflanzenablagerungen. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XIII. 1896.

108. **Weber, C. A.**, Versuch eines Ueberblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas. Berlin 1900.

109. — Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit. Résult. scient. du Congrès intern. de Botanique in Wien. Jena 1906.

110. — Hypnum turgescens Schimp. nicht auf der Kurischen Nehrung fossil. Englers Bot. Jahrb. 43. 1908.

111. — Die Moostorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz. Englers Bot. Jahrb. 42. 1908.

112. — Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu bezeichnen? Englers Bot. Jahrb. 45. 1911.

113. **Wesenberg-Lund, C.**, Om limnologiens betydning for kvartär-geologien, särlig med hensyn til postglaciale tidbestämmelser og temperaturangivelser. Geol. Fören. Förh. Stockholm 1909.

114. — Ueber einige eigentümliche Temperaturverhältnisse in der Litoralregion der baltischen Seen etc. Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie. 1912.

115. **Wille, N.**, Ueber die Einwanderung des arktischen Florenelementes nach Norwegen. Englers Bot. Jahrb. 36. Beibl. 1905.

116. **Wolf, Theod.**, Monographie der Gattung Potentilla. Bibliotheca Botanica. Stuttgart 1908.

Erklärung der Abbildungen.

(Sämtlich mit dem Prisma von Zeiß gezeichnet.)

Taf. I.

1. *Coronaria flos-cuculi* A. Br. Samen von der Seite gesehen. Vergr. 18.
2. » » Derselbe Samen vom Rücken gesehen. Vergr. 18.
3. » » Ein Stück der Samenschale bei auffallendem Lichte stärker vergrößert.
4. *Silene inflata* Sm. Samen von der Seite gesehen. Vergr. 18.
5. » » Derselbe Samen vom Rücken gesehen. Vergr. 18.
6. » » Ein Stück der Samenschale im durchfallenden Lichte stärker vergrößert.
7. *Alsine stricta* Wahlenb. Samen. Vergr. 80.
8. *Arabis saxatilis* All. Samen. Vergr. 20.

Taf. II.

9. *Arabis saxatilis* All. Derselbe Samen wie Fig. 8. Vergr. 60.
10—12. *Ranunculus hyperboreus* Rottb. Eine Frucht in verschiedener Lage und Beleuchtung gezeichnet. Vergr. 18.
13—15. *Ranunculus hyperboreus* Rottb. Eine andere Frucht in verschiedener Lage und Beleuchtung gezeichnet. Vergr. 20.
16. *Ranunculus hyperboreus* Rottb. Fruchtwand bei oberflächlicher Einstellung des Mikroskops. Vergr. 150.
17. Dieselbe Frucht. Rand bei etwas tieferer Einstellung des Mikroskops. Vergr. 150.
18. Andere Stelle derselben Frucht bei tiefster Einstellung des Mikroskops. Vergr. 300.

Taf. III.

19—23. *Potentilla aurea* L. Verschiedene Früchte. Vergr. 18.

24. *Armeria arctica* Wallr. Fruchtkelch mit Fetzen des dünnwandigen Teils an den Hauptrippen. Haarkleid verloren gegangen. Vergr. 30.

25. *Armeria arctica* Wallr. Ein etwas größerer Fruchtkelch mit erhaltenem, auf die Rippen beschränktem Haarkleide. Vergr. 14.

26. *Armeria arctica* Wallr. Unterster Teil eines Kelches, die Foveola basilaris zeigend. Vergr. 80.

Taf. IV.

27. *Armeria arctica* Wallr. Unterster Teil eines andern Fruchtkelches mit der Foveola basilaris. Vergr. 80.

28—30. *Urtica dioica* L. Frucht von verschiedenen Seiten gezeichnet. Vergr. 19.

31. *Urtica dioica* L. Ein Teil der Schale derselben Frucht bei auffallendem Lichte stärker vergrößert.

32. *Carduus* aut *Cirsium*. Achäne. Vergr. 24.

33. Drüsenblättrige Dikotyledone. Drüsenhaar des Laubblattes. Vergr. 500.

34. Spaltöffnung desselben Blattes. Vergr. 500.

35—37. Zweiarmige Sternhaare desselben Blattes, alle von der Blattfläche, also von oben gesehen. Vergr. 500.

Die Brombeeren des Regierungsbezirks Stade.

Von

Jost Fitschen in Altona.

Die ersten schriftlichen Aufzeichnungen über die Brombeerflora des Regierungsbezirks Stade[1]) stammen aus dem Jahre 1837 und sind enthalten in dem Pflanzenverzeichnisse für die Umgegend von Bremen in Dr. Ph. Heinekens „Die freie Hansestadt Bremen". Im II. Bande werden auf S. 196 außer *R. idaeus* 11 Rubusarten genannt, deren Bestimmungen (nach Fockes Vermutung) von Weihe herrühren. Vermutlich war es Mertens, der getrocknete, vielleicht bei Lesum gesammelte Brombeerzweige an Weihe schickte. In der Flora Bremensis vom Jahre 1855 wird von Focke neben *R. fruticosus* noch der *R. coryfolius* (= *R. plicatus*) aufgeführt. Etwa 10 Jahre später (1866) erschien in den Abhandlungen des Naturw. Vereins Bremen zu dieser Flora ein Nachtrag, der einige weitere Arten aufzählt. An derselben Stelle veröffentlichte im folgenden Jahre der damalige Amtsgerichtsassessor von Pape ein Pflanzenverzeichnis,[2]) in dem außer *R. saxatilis* und *R. idaeus* 12 Rubusarten erwähnt werden, die der Verfasser in der Umgegend von Stade, Bremervörde und Buxtehude sammelte. Die Bestimmungen scheinen richtig zu sein, bis auf *R. vulgaris* („der gemeinste von allen") und *R. affinis*, von denen der erstere dem Gebiete überhaupt fehlt und der letztere jedenfalls nicht an den bezeichneten Stellen vorkommt. Anfangs 1868 veröffentlichte Dr. W. O. Focke in Bremen, der Jahre hindurch die Rubi der näheren und weiteren Umgebung seiner Vaterstadt beobachtet hatte, die bisherigen Ergebnisse seiner klassischen Studien.[3]) Es war die erste Arbeit, die sich ausführlich mit den Brombeeren unseres Gebietes beschäftigte. Die Schwierigkeiten, die das Studium der Gattung Rubus mit sich bringt, haben jedenfalls die übrigen im Gebiete ansässigen Botaniker abgehalten, sich an diesen Untersuchungen zu beteiligen, und so blieb es fast ein halbes Jahrhundert lang dem

[1]) Das hamburgische Amt Ritzebüttel und das bremische Gebiet auf dem rechten Weserufer sind wegen ihrer geographischen Lage in dem nachfolgenden Verzeichnisse mit berücksichtigt.

[2]) von Pape, Verzeichnis der in der Umgegend von Stade beobachteten Gefäßpflanzen, in Abh. Nat. Ver. Brem. 1867, I, pag. 85—120.

[3]) Focke, W. O., Beiträge zur Kenntnis der deutschen Brombeeren, insbesondere der bei Bremen beobachteten Formen, daselbst, 1868, I, pag. 261 bis 328.

Bremer Forscher allein vorbehalten, uns über die Brombeerflora des Bezirks zu informieren. Die Resultate seiner eingehenden Studien sind zumeist in den oben erwähnten Abhandlungen niedergelegt. Von seinen übrigen Arbeiten möchte ich noch besonders erwähnen die Bearbeitung der Rubi in dem Alperschen Verzeichnisse[1]) (enthält die Beschreibungen von 4 neuen Arten), ferner die auch heute noch jedem Brombeerforscher unentbehrliche Synopsis Ruborum Germaniae, in der vielfach auf unsere Gegend Bezug genommen wird und endlich die entsprechenden Tabellen in Buchenaus Florenwerken, die ebenfalls von Focke herrühren. Abgesehen von vereinzelten Ausflügen, die der genannte Forscher in das Elbgebiet unternahm, beschränkten sich seine Beobachtungen auf den westlichen Teil unseres Bezirkes. Während wir so über die Brombeerflora der Wesergegend gründlich unterrichtet wurden, blieb der übrige Teil des Gebietes nach dieser Richtung hin so gut wie unerforscht. Den spärlichen Standortsangaben des Papeschen Verzeichnisses konnten im Laufe der Zeit kaum einige weitere hinzugefügt werden. Eine kleine, aber wertvolle Ergänzung lieferte eine Arbeit von Erichsen,[2]) der in den Waldungen zwischen Buxtehude und Neukloster botanisierte und dabei nicht weniger als 19 Rubusarten feststellen konnte. Dies Ergebnis veranlaßte mich, den Brombeeren der bis dahin noch wenig durchforschten Gegenden meine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Mein Augenmerk richtete sich hauptsächlich auf den Geeststreifen, der im Westen durch die Linie Zeven—Bremervörde—Dobrock und im Osten durch die Elbmarschen begrenzt wird. Vom Jahre 1905 an habe ich fast jeden Sommer dies Gebiet nach allen Richtungen hin durchwandert, und mancher schöne Fund konnte dabei notiert werden. Da inzwischen die Verbreitung der Brombeeren in der Umgegend von Zeven durch Kaufmann[3]) und im Hamburgischen Amte Ritzebüttel durch Hämmerle und Öllerich[4]) festgestellt wurde, so darf man wohl behaupten, daß die Rubusflora des in Frage kommenden Gebietes nunmehr ziemlich vollständig bekannt ist. Spätere Beobachtungen werden gewiß noch manche Ergänzung bringen, aber wesentlich Neues dürften sie wohl kaum zutage fördern.

Die Brombeerarten des nordwestdeutschen Flachlandes sind im allgemeinen ziemlich scharf gegeneinander abgegrenzt. Man findet hier nicht jenen Wirrwarr von Formen, wie er uns z. B. in der Rheingegend und im Schwarzwald entgegentritt, und in den nur ein langjähriges Studium einigermaßen Ordnung hineinbringen kann. Hin und wieder stößt man freilich auch in unserm Gebiete — wie

---

[1]) Alpers, Verzeichnis der Gefäßpflanzen der Landdrostei Stade (aus „Neue Blätter" für die Volksschule) 1875.

[2]) Erichsen, Brombeeren der Umgegend von Hamburg, in Verh. Nat. Ver. Hamburg 1900, 3. Folge VIII.

[3]) Kaufmann, Die Gefäßpflanzen der Ahe bei Zeven, in Abh. Nat. Ver. Brem., XVII, pag. 290—294.
Kaufmann, Beitrag zur Florula Zevenensis, daselbst, XVIII, pag. 310—319.

[4]) Hämmerle und Öllerich, Exkursionsflora für Amt Ritzebüttel, Land Wursten usw., Cuxhaven und Helgoland. 1911.

überall — auf Formen, deren Deutung großen Schwierigkeiten begegnet, weil sie sich keiner bekannten Art ohne Zwang angliedern lassen. In der Regel handelt es sich immer nur um vereinzelte Sträucher, die aber z. T. sehr charakteristische Merkmale aufweisen. Wenn ich den Ehrgeiz dazu besäße, wäre es für mich ein Leichtes, die botanische Literatur um 12—15 neue Artnamen zu bereichern. Die von einigen Botanikern geübte Praxis, jede abweichende Form als neue Art zu publizieren, hat dahin geführt, die Zahl dieser „Arten" bis ins Ungemessene zu steigern. Kein Florist, und wenn er auch seine ganze Zeit und Kraft dem Studium der Brombeeren widmen würde, ist heutzutage imstande, mehr als einen kleinen Bruchteil dieses ungeheuren Materials zu übersehen. Berechtigt erscheint mir eine Namengebung nur dann, wenn die betreffende Brombeere über einen größeren Bezirk verbreitet ist. Deshalb habe ich auch diese unbestimmbaren Pflanzen mit Stillschweigen übergangen, und nur in einem Falle glaubte ich eine Ausnahme machen zu müssen, weil es sich um eine Form handelte, die an der Zusammensetzung der Brombeerflora des Gebietes einen nicht unbeträchtlichen Anteil nimmt und deshalb in einer lokalfloristischen Arbeit nicht unberücksichtigt bleiben durfte.

Das Vorkommen der Brombeeren ist fast ausschließlich auf die Geest mit ihrem Vorlande beschränkt. In den Marschen ist — von einzelnen verschleppten Arten abgesehen — nur *R. caesius* zu finden, und auch in unseren Mooren wachsen außer *R. plicatus* und dem seltenen *R. fissus* keine Brombeeren. In dem nachfolgenden Verzeichnisse beziehen sich deshalb die Angaben über die Verbreitung der Arten nur auf die Geestlandschaft.

Jeder im Verzeichnis genannten Art ist eine kurze Beschreibung beigegeben. Es ist dies geschehen mit Rücksicht auf diejenigen Botaniker des Gebietes, denen die einschlägige Literatur fehlt, und die vielleicht durch diese Beigabe veranlaßt werden, sich mehr als bisher mit den Brombeeren zu beschäftigen.

Wenn ich in meiner Arbeit die bis jetzt gewonnenen Resultate der Brombeerstudien in unserm Bezirk nahezu vollständig niederlegen konnte, so verdanke ich das nicht zum wenigsten der Güte des Herrn Medizinalrates Dr. W. O. Focke in Bremen, der mir seine zahlreichen Notizen, die sich hauptsächlich auf die mir unbekannte Wesergegend beziehen, mit der größten Bereitwilligkeit zur Verfügung stellte. Ich fühle mich auch dadurch dem besten Kenner der Brombeeren zu tiefem Danke verpflichtet, daß er mir während der ganzen Zeit meines Studiums sowohl mündlich als auch schriftlich in weitgehendstem Maße seine Unterstützung hat zuteil werden lassen und es mir dadurch ermöglichte, in verhältnismäßig kurzer Zeit eine Uebersicht über die schwierige Gruppe der Brombeeren zu gewinnen.

Abkürzungen: E. = Erichsen, F. = Focke, K. = Kaufmann, H. u. Ö. = Hämmerle u. Öllerich. Die von mir selbst beobachteten Pflanzen sind mit einem ! bezeichnet.

I. Suberecti.

Schößling anfangs aufrecht, später nickend oder bogig überhängend, kahl, ohne Stieldrüsen; Blütenstand meist traubig; Kelchblätter außen grün, am Rande weiß; Staubblätter nach dem Verblühen nicht zusammenneigend.

1. **R. suberectus** Anderson.

Leicht kenntlich an den kleinen kegelförmigen, meist dunkelroten Stacheln, die am Grunde des Schößlings zahlreich, nach oben hin aber nur spärlich vorhanden sind, an den glänzend grünen, zuweilen 7zähligen Blättern, den herzeiförmigen, langzugespitzten Endblättchen und den im Sommer ungestielten äußeren Seitenblättchen.

Auf feuchtem, besonders quelligem Boden in Wäldern und Gebüschen durch das ganze Gebiet verbreitet, aber wohl nirgends in größerer Menge.

2. **R. fissus** Lindley.

Aehnlich der vorigen Art, aber in allen Teilen kleiner und zarter, bis auf die gelblichgrünen Stacheln, die zahlreicher und länger sind. Die deutlich faltigen Blätter sind oberseits stets behaart und nicht glänzend.

Oevelgönne bei Buxtehude (F.), Gehölz bei Neukloster (E.), Moore am Rande der Geest zwischen Buxtehude nnd Neukloster (E.), Agathenburg bei Stade (E.), Mühlenberg bei Harsefeld (!), Bretel bei Wittorf (Visselhövede) (F.).

Eine nordische Art, die in Deutschland nur im nördlichen Gebiete hin und wieder vorkommt. Durch die gefalteten Blätter und die kurzen Staubbeutel erinnert sie an *R. plicatus*, steht aber in allen übrigen Teilen dem *R. suberectus* näher. An den Exemplaren, die ich bei Harsefeld sammelte, waren die größeren Blätter fast ausnahmslos 7zählig.

3. **R. plicatus** Weihe u. Nees.

Mit kantigem, oft gefurchtem Schößlinge, zahlreichen, mittelgroßen, etwas gekrümmten Stacheln, meist deutlich gestielten, unterseits grünen Blättern, deren äußere Seitenblättchen im Sommer sitzend, im Herbst kurz gestielt sind. Blüten in kurzen Trauben, mit weißen oder hellroten, am Rande oft umgerollten Blumenblättern, griffelhohen Staubblättern und mit nach der Blütezeit abstehenden Kelchblättern.

Auf feuchtem, fruchtbarem Boden entwickelt die sehr veränderliche Pflanze lange und kräftige Schößlinge, die mit der Spitze fast die Erde berühren; die Blätter sind dann groß und kaum gefaltet. An sonnigen, dürren Orten sind die Schößlinge niedrig und nur an der Spitze nickend, die Blätter klein und stets stark faltig. Formen

mit 7zähligen Blättern und durchblätterter Rispe fand ich außerhalb des Gebiets im Lüneburgischen. Die am Grunde der Stämme entspringenden und später blühenden Zweige tragen einen zusammengesetzten Blütenstand, was leicht — besonders im getrockneten Zustande — zu einer Verwechslung mit *R. nitidus* und *R. affinis* führen kann.

An Wald- und Wegrändern, in Gebüschen und Hecken überall häufig.

4. **R. opacus** Focke.

Eine Mittelform zwischen *R. plicatus* und *R. affinis*, die sich von der ersteren Art durch den kräftigeren Schößling, die flachen oder undeutlich gefalteten, in der Jugend unterseits meist graufilzigen Blätter, das herzeiförmige, langzugespitzte Endblättchen und die gestielten äußeren Seitenblättchen unterscheidet. Die am Rande nicht umgerollten Blumenblätter sind aufwärts gebogen; die Staubblätter überragen die Griffel und stehen nach dem Verblühen aufrecht. *R. affinis* hat breitere, am Rande meist wellige Blätter, die sich mit den Rändern decken und einen stets rispigen Blütenstand.

Zeven (!), Weertzen (K.), Walkmühle bei Bremervörde (!), im Wesergebiet anscheinend mehr verbreitet, z. B. bei Oberneuland (F.), Lesum (F.) usw.

5. **R. sulcatus** Vest.

Dem *R. suberectus* in der Blattform und in den Blüten ähnlich, aber durch den meist tief gefurchten Schößling, die sehr kräftigen Stacheln und die deutlich gestielten Seitenblättchen gut unterschieden. Die Schößlinge sind kräftiger und höher als bei *R. plicatus*, die Stacheln weniger zahlreich; die Staubblätter überragen die Griffel, und der Kelch ist an der Frucht locker zurückgeschlagen.

Gehölz bei Neukloster (E.), Brockeswalde, Sachsenburg, Holte (H. u. Ö.)

6. **R. nitidus** Weihe u. Nees.

Stimmt in manchen Merkmalen mit *R. plicatus* überein, doch sind die Blätter kleiner, oberseits etwas glänzend und kurz zugespitzt, die äußeren Seitenblättchen deutlich gestielt. Blütenstand in der Regel rispig zusammengesetzt, wie die Blattstiele mit zahlreichen hakigen Stacheln; Staubblätter länger als die Griffel; Kelch oft nadelstachelig.

Harsefeld (!), Brest (!), Kakerbeck (!), Gr. Bracken bei Ahlerstedt (!), zerstreut an vielen Stellen des Landstriches zwischen Scharmbeck und Blumenthal (F.), Schwanewede (F.).

II. **Rhamnifolii.**

Schößling anfangs aufrecht, später niedergebogen, kahl oder wenig behaart, ohne Stieldrüsen, kräftig bestachelt; Blütenstand rispig, meist reichlich bestachelt; Kelchblätter außen graufilzig.

7. **R. affinis** Weihe u. Nees.

Eine sehr charakteristische Art, die leicht an den kräftigen, stumpfkantigen Schößlingen, den mäßig zahlreichen, langen und geraden Stacheln und den breiten, sich mit den Rändern deckenden, schlank zugespitzten Blättchen erkannt wird. Die Blätter sind dunkelgrün und in der Jugend unterseits oft grau- bis weißfilzig.

Am Dobrock (!), zwischen Cadenberge und Höftgrube mehrfach (!), Sahlenburg und Spaden (H. u. Ö.), im Wesergebiet mehr verbreitet, z. B. Oberneuland, Scharmbeck, Lesum, Ottersberg, häufig in der Gegend von Weihe (F.).

8. **R. carpinifolius** Weihe u. Nees.

Schößling hochwüchsig, oft erst im Herbst bogig; Stacheln kräftig, gelblich; Blätter meist gefaltet und am Rande wellig, äußere Seitenblättchen kurz gestielt; Blütenstand an der Spitze dicht, mit zahlreichen, gelben Nadelstacheln; Kelchblätter an der Frucht abstehend.

Verbreitet in den Kreisen Verden, Blumenthal, Osterholz und Geestemünde, bei Lesum eine der häufigeren Arten (F.), Ahe bei Zeven (K.).

R. carpinifolius × **rosaceus.** Mit voriger Art zusammen (F.).

An einer beschränkten Stelle im Auetale oberhalb Wollah (Kr. Blumenthal), in Menge (F.).

R. Lindleyanus Lees. Früher bei Grohn, unweit Vegesack, ist jetzt durch Bahnanlagen ausgerottet (F.).

9. **R. Selmeri** Lindeberg.

Ausgezeichnet durch kräftige, meist gefurchte Schößlinge, zahlreiche gerade, oft derbe Stacheln, ziemlich große, faltige Blätter mit rundlichem, am Grunde abgerundetem Endblättchen. Der lockere Blütenstand ist mit zahlreichen sicheligen Stacheln bewehrt. Die Blüten sind blaßrosa, die Staubblätter griffelhoch; die Kelchblätter stehen bei der Fruchtreife ab.

Diese durch ganz Niedersachsen verbreitete Art hielt ich anfänglich für eine Form des *R. vulgaris*. Zwar konnten die abweichenden Merkmale nicht gut übersehen werden, und ebenso gab das häufige Vorkommen dieser für das nordwestdeutsche Hügelland charakteristischen Art im Flachlande zu allerlei Bedenken Anlaß. Meine Zweifel verstärkten sich noch mehr, als ich später am Deister und an der Porta westfalica den echten *R. vulgaris* kennen lernte. Da ich aber von *R. Selmeri* nichts wußte, vermochte ich unsere Pflanze mit keiner mir bekannten Art zu identifizieren. Erst durch Herrn Dr. Focke, dem ich die Brombeere gelegentlich eines Ausfluges bei Harsefeld zeigen konnte, wurde ich über deren wahre Natur aufgeklärt. Von dem typischen *R. vulgaris* unterscheidet sie sich vor allen Dingen durch die größeren Blättchen und das rundliche Endblättchen; auch ist bei jener Pflanze der Blütenstand in

der Regel sperriger und meist auch reicher bestachelt. *R. villicaulis*, dem sich die Pflanze ebenfalls nähert, hat flache Blättchen, längere Staubblätter und im Blütenstande gerade oder wenig gebogene Stacheln. Die gefalteten Blättchen und die kurzen Staubblätter erinnern auch an *R. plicatus*, der sich aber schon durch den traubigen Blütenstand und die außen grünen Kelchzipfel unterscheidet.

R. Selmeri gehört zu den schattenliebenden Brombeeren. An sonnigen Stellen bleiben die Blätter kleiner und sind unterseits stärker graufilzig; der Blütenstand ist schwächer entwickelt und an der Spitze meist dicht. Solche Formen sind dann oft schwer zu erkennen.

Sehr häufig in den Kreisen Stade und Zeven, z. B. Altkloster (!), Horneburg (!), Stade (!), in der näheren und weiteren Umgebung von Harsefeld (!), Zeven (!), Heeslingen (!) usw., in geringer Menge auch noch bei Bremervörde (!), aber weiter nördlich nicht beobachtet. Zerstreut in den Heidegegenden zwischen Oste und Wümme, z. B. in der Lune bei Rotenburg, zu Kirchtimke und Hepstedt und anscheinend in der Achterdieker Straße bei Bremen (F.).

10. **R. Maassii** Focke.

Schößling im Sommer bereits stark verzweigt, kahl; Blättchen klein, beiderseits grün, gleichmäßig fein gesägt, Endblättchen langgestielt, verkehrt-eiförmig; Blütenstand ziemlich kurz; Kelchzipfel grünlich.

Durch die auffallend kleinen Blättchen und das langgestielte Endblättchen vor allen andern Arten ausgezeichnet.

Ziemlich häufig in der Gegend von Verden, z. B. Eitze, Neumühlen, Dauelsen (F.).

III. Candicantes.

Wie die Rhamnifolii, aber der Blütenstand schmal und die Blütenstiele wenig bestachelt.

11. **R. candicans** Weihe.

Charakterisiert durch die schmalen, ungleich- und grobgesägten, unterseits weißlichen Blättchen und den langen, schmalen, fast wehrlosen Blütenstand. Blüten bei uns stets rosa.

Sahlenburg (H. u. Ö.), Wallhöfen, Linteln und Bredenberg bei Scharmbeck, selten bei Lesum (F.). Fehlt im Osten des Gebietes.

IV. Villicaules.

Schößling bogig, mehr oder weniger behaart, gleichartig bestachelt, ohne Stieldrüsen. Blütenstand nur ausnahmsweise mit Stieldrüsen.

12. **R. villicaulis** Köhler.

(*R. villicaulis* A. eu-*villicaulis* Focke).

Schößling mit zahlreichen kräftigen, meist etwas geneigten Stacheln; Blättchen schlaff, ziemlich klein gesägt, unterseits grün

oder etwas graufilzig; Blütenstand im unteren Teile ausgebreitet, mit langen, schlanken, etwas rückwärts gekrümmten Stacheln; Blumenblätter breit-elliptisch; Staubbeutel kahl.

Bildet nach Focke mit der folgenden eine „Sammelart, die eine Gruppe eng verwandter Mittelglieder zwischen *R. rhamnifolius* und *R. vulgaris* einerseits und *R. gratus* und *pyramidalis* andererseits umfaßt".

Nur ein einzelner Strauch in der Gegend von Lamstedt, der zudem von der typischen Pflanze noch etwas abweicht (!).

13. **R. rectangulatus** Maass.

(*R. villicaulis B. incarnatus* Focke).

Der vorigen Art nahestehend, aber durch folgende Merkmale von ihr verschieden: Stacheln des Schößlings gerade, wagerecht abstehend; Blätter kleiner, derber, unterseits stärker graufilzig; Blütenstand schmäler, oben gedrängt, mit sehr langen, wagerecht abstehenden oder etwas geneigten Stacheln; Staubbeutel in der Regel behaart.

Eine ziemlich veränderliche Pflanze, doch lassen sich auch abweichende Exemplare infolge der auffallenden Bestachelung des Blütenstandes meist leicht deuten. Den *R. Langei* der dänischen Autoren vermag ich von dieser Art nicht zu unterscheiden. Nach Friederichsen soll auch *R. atrocaulis* P. J. Müller mit unserer Pflanze identisch sein.

Diese und die vorige Art führen im Blütenstande zuweilen einige Stieldrüsen.

Durch das ganze Gebiet verbreitet, z. B. Altkloster (E.), Harsefeld (!), Gr. Bracken bei Ahlerstedt (!), Brest (!), Zeven (!), Bevern (!), Bremervörde (!), Stade (!), Dobrock (!), Cadenberge (!), Amt Ritzebüttel (H. u. Ö.), auf dem Höhenrücken zwischen Hadeln und Wursten (F.).

14. **R. rhombifolius** Weihe.

Kenntlich an den stumpfkantigen, spärlich behaarten Schößlingen, den elliptischen oder rautenförmigen, langzugespitzten Endblättchen und besonders an den lebhaft roten Blumenblättern, Staubblättern und Griffeln.

Mühlenberg bei Harsefeld (!), Bederkesa (F.), Erve unweit Lesum (F.), Bredenberg und Heilshorn bei Scharmbeck (F.).

Am Mühlenberg bei Harsefeld fand ich eine Form, die durch tiefer eingeschnittene Blättchen und blaßrote Blütenteile von der typischen Art erheblich abwich.

15. **R. gratus** Focke.

Schößling scharfkantig, oft gefurcht, wenig behaart, mit zerstreuten kräftigen Stacheln; Blätter gefingert 5zählig, ziemlich grob gesägt, unterseits grün, Blättchen sich untereinander nicht mit den Rändern deckend, das endständige am Grunde abgerundet oder

seicht herzförmig; Blüten sehr groß, wie die Staubblätter meist blaßrosa; Kelchzipfel zur Fruchtzeit abstehend.

Durch das ganze Gebiet häufig.

R. gratus × macrophyllus. Ein mächtiger Strauch bei Stendorf unweit Lesum (F.).

16. **R. sciaphilus** Lange.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch den stumpfkantigen, stärker behaarten Schößling, die 3zähligen oder fußförmig 5zähligen Blätter, die kurz gestielten, sich mit den Rändern deckenden Blättchen und das ausgeprägt herzförmige Endblättchen. Die mittelgroßen Blüten sind nebst den Staubblättern reinweiß, die Kelchblätter mit gelben Nadelstacheln besetzt und die Staubbeutel stark behaart.

Nach meinem Dafürhalten stellt *R. sciaphilus* eine gute Art dar, die mit *R. gratus* durch keinerlei Zwischenformen verbunden ist. Die von mir in unserm Gebiete aufgefundenen Exemplare stimmen mit Pflanzen aus Schleswig-Holstein, wo die Art stellenweise sehr häufig ist, ausgezeichnet überein.

Alt- und Neukloster (E.), Mühlenberg und Meinkenhoop bei Harsefeld (!), in der Horst bei der Kakerbecker Mühle (!). Vielleicht noch weiter verbreitet.

17. **R. leucandrus** Focke.

Dem *R. gratus* ähnlich, aber der Schößling stumpfkantig, abstehend behaart, die Blätter unterseits weichhaarig und meist lang und schmal zugespitzt, die Blüten kleiner, rein weiß, die Kelchzipfel später zurückgeschlagen. Erinnert in der Tracht an *R. plicatus.*

Nur in der Wesergegend, z. B.: Ellen im Bremer Gebiet, Oberneuland, Linteln bei Scharmbeck (F.).

18. **R. macrophyllus** Weihe u. Nees.

Ausgezeichnet durch kräftige, stumpfkantige Schößlinge, die besonders an den Spitzen dicht kurzfilzig behaart sind, durch große, ziemlich grobgesägte Blättchen und durch den oft sehr entwickelten Blütenstand, der unten mit entfernten Aesten beginnt und mit einem kurzen, blattlosen Teil endigt. Die Kelchzipfel sind an Blüte und Frucht zurückgeschlagen.

Neukloster (E.), Dobrock (E.), Marßeler Holz bei Lesum (F.), Osterhagen bei Stendorf (F.), Ritterhude (F.), Stenum (F.).

19. **R. danicus** Focke.

Mit braunrotem, dicht behaartem Schößlinge, ziemlich zahlreichen, mäßig kräftigen, gelblichen Stacheln, rundlich bis verkehrt eiförmigem, langgestieltem Endblättchen, oft verlängertem, im oberen Teile schmalem und blattlosem Blütenstande und behaarten Staubbeuteln.

An der Bestachelung des Schößlings und den behaarten Staubbeuteln leicht zu erkennen.

In den Kreisen Stade, Zeven und Bremervörde sehr verbreitet, stellenweise häufig, z. B. Altkloster (E.), Harsefeld (!), zwischen Zeven und Heeslingen (!) usw. In der Wesergegend und im nördlichen Teile des Gebiets (z. B. am Dobrock) anscheinend ganz fehlend.

20. **R. silvaticus** Weihe u. Nees.

Durch die zahlreichen kurzen und rückwärts geneigten Stacheln des stumpfkantigen, dicht behaarten Schößlings, die unterseits weichhaarigen Blättchen, die nach der Spitze zu grob und ungleich gesägt sind, den reichlich und fein bestachelten, oft durchblätterten Blütenstand und die später zurückgeschlagenen Kelchblätter ausgezeichnet. Blüht von allen Arten am spätesten.

Durch das ganze Gebiet verbreitet und meist häufig.

21. **R. virescens** G. Braun.

Schößling oben kantig und gefurcht; Blätter 5zählig, Blättchen etwas lederig, grün, Endblättchen klein, schmal herzeiförmig; Blütenstand fast wehrlos; Staubblätter kurz; Fruchtkelch abstehend.

Vereinzelt an der Wümme oberhalb Rotenburg (F.). Zwischen Heeslingen und Zeven einige Sträucher, die vielleicht hierher gehören (!).

V. Sprengeliani.

Wie die *Villicaules*, aber fast immer mit Stieldrüsen im Blütenstande; Staubblätter kurz, die Griffel nicht überragend.

22. **R. chlorothyrsos** Focke.

Schößling ziemlich dicht behaart, mit breit aufsitzenden, rückwärts geneigten Stacheln; Blättchen grob gesägt, blaßgrün; Blütenstand lang und schmal, oft bis zur Spitze mit einfachen Blättern durchsetzt; Blütenstiele lang und dünn, mit zahlreichen Nadelstacheln; Blüten weiß.

Wohlerster Busch unweit Harsefeld (!), Tadel bei Brest (!), Beverner Holz (!), Lamstedt (!), auf dem Westerberge (F.), Grafenholz bei Cadenberge (!), Bederkesa (F.), zerstreut in der Gegend von Vegesack, Lesum und Scharmbeck (F.), Beverstedt (F.), Visselhövede (F.).

Im Westen des Gebiets anscheinend häufiger als im Osten, wo die Pflanze immer nur vereinzelt vorkommt.

23. **R. Sprengelii** Weihe.

Sehr leicht kenntlich an dem rundlichen, ziemlich dicht behaarten Schößlinge, den fußförmig 5zähligen und noch öfters 3zähligen Blättern, der kurzen, sehr sperrigen Rispe, den langen, dünnen Blütenstielen, den meist lebhaft rosa gefärbten, am Rande krausen Blumenblättern und den etwa griffelhohen Staubblättern.

Mit Ausnahme des Nordens durch das ganze Gebiet verbreitet.

24. **R. Arrhenii** Lange.

Mit rundlich stumpfkantigem Schößlinge, zahlreichen kleinen Stacheln, 5zähligen, beiderseits grünen Blättern, verlängertem, etwas sperrigem Blütenstande, rundlichen, blaßrosa angehauchten, oft fast weißen Blumenblättern und sehr kurzen Staubblättern, die nur $^1/_3$ so lang wie die Griffel sind.

Wie die vorige eine sehr charakteristische Art, die mit anderen Arten durch Zwischenformen nicht verbunden ist.

Im Gebiet der Elbe (besonders im Kreise Stade) sehr verbreitet. Aus dem Wesergebiet von Vegesack, Scharmbeck, Hagen und Lilienthal bekannt (F.).

25. **R. cimbricus** Focke.

Schößling meist rot, mit kräftigen Stacheln; Blätter scharf- und grobgesägt, unterseits samtartig weich; Endblättchen aus herzförmigem Grunde breit eiförmig, lang zugespitzt; Blumenblätter rötlich; Staubblätter etwa $^1/_2$ so lang wie die Griffel; Kelch nach dem Verblühen die Frucht umfassend.

Eine ausgezeichnete Art, die in ihrem Blütenstande lebhaft an *R. Arrhenii* erinnert, aber durch die kräftige Bestachelung des Schößlings, die stärkere Behaarung der Blätter und vor allen Dingen durch deren gänzlich abweichende Gestalt jede Verwechslung mit dieser Art ausschließt.

Zwischen Grundoldendorf und Harsefeld (!), häufig am Mühlenberg bei Harsefeld (!), an der Chaussee zwischen Bevern und Bremervörde (!), massenhaft am Dobrock in der Nähe des Himmelreichs (!), zwischen Höftgrube und Cadenberge (!), Bederkesa (F.).

VI. **Adenophori.**

Schößling niedrig bogig, zuweilen mit einigen Stieldrüsen; Blütenstand stets mit Stieldrüsen; Staubblätter länger als die Griffel. Sonst wie die *Villicaules*.

26. **R. mucronatus** Bloxam.

Schößling stumpfkantig, meist braunrot, mit ziemlich vielen schlanken, etwas geneigten Stacheln und mehr oder weniger Drüsenborsten und Stachelhöckern; Blätter 5-, selten 3zählig, fein- und gleichmäßig gesägt; Endblättchen rundlich, am Grunde deutlich herzförmig, plötzlich kurz zugespitzt; Blütenstand im unteren Teile mit spärlichen, langen Stacheln; Blütenstiele dicht behaart, mit zahlreichen, langen Stieldrüsen und feinen Nadelstacheln; Blüten rötlich; Staubbeutel stark behaart.

Die hier beschriebene Pflanze stellt die var. *dreyeriformis* K. Friederichsen dar, von der sich die var. *atrichantherus* K. Fried., die im östlichen Holstein vorkommt, besonders durch das schmälere, allmählich zugespitzte Endblättchen und die kahlen Staubbeutel unterscheidet.

Nur im Gehölz bei Altkloster unweit Buxtehude (E.!).

Die von mir gesehenen Pflanzen sind inzwischen wieder eingegangen.

27. **R. conothyrsos** Focke.

Mit wenig behaarten, kantigen Schößlingen, 3- bis fußförmig 5zähligen, unterseits weichhaarigen, blaßgrünen Blättern und schmal verkehrt-eiförmigem Endblättchen. Der Blütenstand ist locker, sperrig, pyramidal, die Blumenblätter blaßrosa, die Kelchblätter später abstehend.

Eine kleine Form bei Nedden-Averbergen unweit Verden (F.).

28. **R. egregius** Focke.

Mit ziemlich dünnen, rundlichen Schößlingen, meist 3zähligen Blättern, die in der Jugend unterseits dünn weißfilzig sind, verkehrteiförmigen, plötzlich kurz zugespitzten Endblättchen und langem, schmalem Blütenstande. Die Blüten sind weiß, die Kelchblätter später zurückgeschlagen.

Nur im Wesergebiet am Abhange der Geest bei Scharmbeck, Ritterhude, Marßel, St. Magnus, Blumenthal, ferner bei Oslebshausen und Immer (F.).

29. **R. Gelertii** K. Friederichsen.

Kenntlich an den unterseits weißfilzigen, später blaßgrünen Blättern, dem länglichen, langzugespitzten Endblättchen und dem dichten, verlängerten Blütenstande, der mit zahlreichen Stieldrüsen und Nadelstacheln besetzt ist.

Bisher nur an einer Hecke zu Stendorf unweit Bremen (F.).

R. Gelertii × **villicaulis.** Einzelne Sträucher mit voriger Art zusammen (F.).

? **R. Colemanni** Bloxam. Ein einzelner Strauch bei Bederkesa, der anscheinend von den englischen Formen nicht verschieden ist (F.).

30. **R. hypomalacus** Focke.

Ausgezeichnet durch den anfangs aufrechten, wenig behaarten Schößling, der mit zerstreuten, langen und pfriemlichen Stacheln besetzt ist, die großen, unterseits grünen und samtartig weichen Blättchen, die sich meist mit den Rändern decken, den kurzen, oft zwischen den Blättern versteckten Blütenstand und durch die schmalen, weißen Blumenblätter.

Altkloster (E.), im Wieh bei Harsefeld (!), Wohlerster Busch (!), Horst bei Kakerbeck (!), spärlich am Dobrock (!), ziemlich verbreitet in der Gegend von Bederkesa und Flögeln (F.).

Eine abweichende Form mit stark behaarten Schößlingen, ziemlich reichlicher Bestachelung und roten Blüten sammelte ich in einem Gehölz zwischen Kakerbeck und Örsdorf. Auch die im Wohlerster Busch aufgefundenen Exemplare entfernten sich durch die zahlreichen, aber kleineren Stacheln etwas von der typischen Art. Die Blätter dieser Pflanzen waren ausnahmslos 3zählig, während an den übrigen Standorten die Formen mit 5zähligen Blättern vorherrschten.

31. **R. glaucovirens** Maass.

Schößling kantig, mit ebenen Flächen, mäßig behaart, mit ziemlich zahlreichen, kurz pfriemlichen Stacheln und sehr vereinzelten Stieldrüsen; Blätter fußförmig 5zählig; Blättchen unterseits grün und etwas weichhaarig, Endblättchen länglich verkehrt-eiförmig, mit aufgesetzter schmaler und langer Spitze; Blütenstand im unteren Teile mit langen, etwas abstehenden Aesten; Blütenstiele lang und dünn, mit z. T. langen Stieldrüsen und zahlreichen meist wagerecht abstehenden, schlanken Nadelstacheln; Blumenblätter weiß, schmal.

Mühlenberg bei Harsefeld (!).

VII. **Vestiti.**

Wie die *Adenophori*, aber der Schößling oft mit ziemlich zahlreichen Stieldrüsen und die Achsen und Blattunterflächen dicht behaart.

32. **R. pyramidalis** Kaltenbach.

Mit locker behaarten Schößlingen, die keine oder nur wenige Stieldrüsen führen, unterseits weich sammethaarigen, schimmernden Blättchen, elliptischem, kurz zugespitztem Endblättchen, verlängertem, pyramidenförmigem Blütenstande und blaßroten Blüten.

Scheint durch das ganze Gebiet verbreitet zu sein, bildet aber wohl nirgends größere Bestände. In der Elbgegend sah ich die Pflanze an folgenden Standorten: Altkloster, Hedendorf, Harsefeld, Bevern, Bremervörde, Dobrock.

R. hirtifolius P. J. Müller, der sich von *R. pyramidalis* durch die breiteren Blättchen, das rundliche Endblättchen und den an der Frucht halbaufrechten Kelch unterscheidet, kommt nach Focke hier und da in Waldungen, z. B. bei Blumenthal vor. Mir ist diese Art nicht bekannt.

33. **R. vestitus** Weihe u. Nees.

Leicht kenntlich an den meist violettbraunen, verworren behaarten und drüsigen Schößlingen, den unterseits dicht behaarten, grau bis weiß schimmernden Blättern mit fast kreisrundem Endblättchen und dem verlängerten, oben gedrungenem Blütenstande. Die Blütenstiele sind filzig zottig und mit mehr oder weniger zahlreichen, ungleich langen Stacheln besetzt.

Altkloster (!), Griemshorst bei Harsefeld (!).

Das gänzlich isolierte Vorkommen dieser Brombeere bei Harsefeld wirkt überraschend. Ich entdeckte sie dort auf dem Gehöft des Landwirts Poppe in mehreren schönen Exemplaren und zwar in der weißblühenden Form. Bei Altkloster scheint die Pflanze inzwischen wieder verschwunden zu sein.

34. **R. macrothyrsus** Lange.

Von der vorigen Art durch die ziemlich grobgesägten Blättchen, das verkehrt-eiförmige oder elliptische Endblättchen und durch

den sehr langen, schmalen Blütenstand unterschieden. Die Blüten sind klein und lebhaft rot.

Nur in der Horst bei Kakerbeck, hier aber in großer Menge (!).

35. **R. decorus** P. J. Müller.

(= *R. cruentatus* P. J. Müller.)

Schößling kräftig, stumpfkantig, mit mäßig zahlreichen, etwas rückwärts geneigten, kurzen und pfriemlichen Stacheln; Blattstiel etwa 4 mal so lang wie der Stiel des Endblättchens; Blätter gefingert 5 zählig, unterseits grün und wenig behaart; Blättchen groß, ungleich scharf, aber nicht sehr tief gesägt; Endblättchen am Grunde ausgerandet, breit elliptisch oder etwas oberhalb der Mitte am breitesten, in eine mäßig lange Spitze verschmälert. Blütenstand oft reich entwickelt, im unteren Teile mit langen Aesten und großen, meist einfachen Blättern; Achse abstehend behaart, mit ziemlich langen, pfriemlichen, etwas rückwärts geneigten Stacheln; Rispenäste und Blütenstiele mit ungleichen, die zottige Behaarung meist weit überragenden Stieldrüsen und pfriemlichen Nadelstacheln; Blüten ansehnlich; Blumenblätter breit elliptisch, schön rosa; Kelch stark drüsig, zur Fruchtzeit abstehend (?).

Die stattliche Brombeere, die an dem unten bezeichneten Standorte die vorherrschende Art bildet, weicht in einigen nicht unwesentlichen Merkmalen von der typischen Pflanze ab. Besonders auffallend ist die sehr geringe, mitunter ganz fehlende Behaarung des Schößlings, weshalb die Identität unserer Pflanze mit *R. decorus* wie überhaupt ihre Zugehörigkeit zur Gruppe der *Vestiti* im ersten Augenblicke zweifelhaft erscheinen mag. Man darf aber diesem Merkmale keine allzu große Bedeutung beilegen, denn auch Erichsen, der dieselbe Art im Regierungsbezirk Lüneburg beobachtete, sagt von seinen Pflanzen: „Schößling mit mehr oder weniger zahlreichen, im Schatten oft sparsamen Haaren“. Ferner weist auch Focke in der Synopsis von Aschers. u. Gr. ausdrücklich auf die „weniger dichte Behaarung“ hin, durch die sich der *R. decorus* von verwandten Formen unterscheidet. Von untergeordneter Bedeutung ist ebenfalls die konstante Fünfzähligkeit der Blätter, die an der typischen Art teils 3-, teils 5zählig sind. Derartige Schwankungen zeigen sich auch bei anderen gut ausgeprägten Arten (*cf. R. hypomalacus*). In der Bestachelung des Schößlings, in der Größe und Gestalt der Blätter und besonders im Blütenstande stimmt die Pflanze so gut mit *R. decorus* überein, daß ich keine Bedenken trage, sie mit dieser Art zu vereinigen. Sie gehört zu den schönsten und auffallendsten Brombeeren unseres Gebietes.

Am Dobrock in der näheren Umgebung des Waldschlößchens sehr reichlich, spärlicher im „Sumpf“ (!).

R. decorus × **Schleicheri** fand ich in mehreren Exemplaren am Dobrock in der Nähe des Aufstiegs zum Aussichtsturme.

VIII. Radulae.

Schößling durch dichtstehende Stachelhöcker und Stieldrüsen rauh, mit gleichartigen größeren Stacheln; Stieldrüsen des Blütenstandes in der Regel nicht länger als der Durchmesser der Blütenstiele.

36. R. Radula Weihe.

Schößling mit langen, kräftigen Stacheln, sehr rauh; Blätter unterseits (besonders in der Jugend) weiß- oder graufilzig; Blütenachse mit langen, rückwärts geneigten Stacheln, wie die Blütenstiele mit reichlichen, die Behaarung nicht überragenden Stieldrüsen; Blüten rötlich oder weiß.

Altkloster (!), Grundoldendorf (!), Harsefeld (!), Ahrensmoor (!), Agathenburg (!), Stade (!), Höhne bei Bremervörde (!), Selsingen (!), Bederkesa (F.), Beverstedt (F.), Kirchlinteln bei Verden (F.), zwischen Baden und Bassen (F.), Stenum (F.), Immer (F.).

Diese leicht kenntliche Art scheint einem größeren Teile des Gebietes vollständig zu fehlen. So konnte ich z. B. westlich von Harsefeld, wo sie noch häufig vorkommt, auf eine weite Strecke hin keinen einzigen Standort feststellen und auch im nördlichen Gebiete (Lamstedt, Dobrock) habe ich sie nicht beobachtet. Im Amte Ritzebüttel scheint sie ebenfalls zu fehlen.

Eine auffallende Form im Gehölz bei Altkloster ist von Erichsen (l. cit.) zu **R. scaber** W. u. N. gestellt worden. Focke, der zuerst diese Ansicht teilte, hat dies aber später nach Besichtigung der Pflanze an Ort und Stelle nicht bestätigen können.

37. R. rudis Weihe u. Nees.

Von der vorigen Art durch die unterseits meist grünen Blätter, den umfangreichen, sperrigen Blütenstand, die kürzeren, aber den angedrückten Filz der Blütenstiele überragenden Stieldrüsen und die kleinen, stets rötlichen Blüten unterschieden.

Die Pflanze erinnert in ihrem Blütenstande an *R. Sprengelii.*

Gehölz bei Neukloster (E.), am Nordrande des Horner Holzes bei Bremervörde (F.), Schönebecker Holz bei Vegesack (F.), ziemlich verbreitet um Visselhövede (F.).

38. R. saltuum Focke.

Kenntlich an den oft 3zähligen Blättern, den scharf- und feingesägten Blättchen, dem langen, schmalen Blütenstande, den blaßroten Blumenblättern und den roten Griffeln.

In einem Gebüsch zwischen Wohlerst und Kl. Reith (!), Ellen bei Bremen (F.), Ottersberg (F.).

39. R. pallidus Weihe u. Nees.

Schößling oberwärts kantig, zerstreut behaart, mit ungleichen Stieldrüsen und kurzen, fast gleichartigen Stacheln; Blätter meist fußförmig 5zählig, unterseits grün; Endblättchen herzeiförmig, lang zugespitzt; Blütenstand locker, oft ziemlich lang; Rispenäste und

Blütenstiele dicht kurzhaarig filzig, dicht nadelstachelig, mit zahlreichen kurzen und zerstreuten längeren Stieldrüsen; Blüten weiß; Griffel meist rötlich.

Busch bei Wohlerst (!), Zeven (!), Ahe (K.), Bederkesa (F.), Platjenwerbe (F.), Bredenberg unweit Scharmbeck (F.), Settenbeck (F.).

R. pallidus subsp. hirsutior Fitschen.

Turiones prostrati subangulati densissime patenter pilosi glandulis stipitatis crebris aculeisque valde inaequalibus muniti; folia fere *R. pallidi* sed foliolis saepe latioribus; inflorescentiae mediocres inferne foliosae, earum ramuli patentes, pedunculi et rhachis dense hirsuti aculeis acicularibus glandulisque creberrimis majoribus pilos superantibus instructi; petala late obovata alba; styli nunquam rubentes.

Durch die ungleiche Bestachelung des Schößlings, den großen Drüsenreichtum, die oft breiteren Blättchen und vor allen Dingen durch die sehr dichte Behaarung von der Hauptart stark abweichend. Die größeren Stacheln des Schößlings sind durchweg etwas länger und weniger rückwärts geneigt als an der typischen Art; zwischen ihnen und den feinen Nadelstacheln sind bei sonnenständigen Exemplaren alle Uebergänge vorhanden. Bei *R. pallidus* biegen sich die ziemlich dünnen Blütenstiele oft abwärts, und der ganze Blütenstand neigt sich nach dem Abblühen seitwärts; an der Unterart sind die Blütenstiele dicker und steifer und der Blütenstand bleibt bis zur Fruchtreife aufgerichtet. Die Stacheln der Rispenäste und Blütenstiele sind feiner und meist zwischen den Haaren verborgen, die Blumenblätter breiter, die Griffel niemals rot. Bei Schattenformen ist der Schößling oft sehr schwach, weniger zahlreich und mehr gleichartig bestachelt, aber immer stark behaart. Der Blütenstand ist dann nur mäßig entwickelt, oft traubig und weniger sperrig.

Die durch ihre starke Behaarung sehr auffällige Form ist von Focke zuerst mit *R. tereticaulis* P. J. Müller vereinigt,[1]) später aber „nach einigem Widerstreben“ dem Formenkreise des *R. pallidus* zugerechnet worden (briefl.). Ich habe die Brombeere mehrere Sommer hindurch genauer studiert und dabei die Ueberzeugung gewonnen, daß der Zusammenhang mit *R. pallidus* tatsächlich nur ein sehr loser ist. Aus den in der Einleitung angeführten Gründen konnte ich mich aber nicht entschließen, sie als eine selbständige Art hinzustellen. Da man andererseits einen Rubus, der auf einem immerhin nicht kleinen Gebiete als dominierende Art auftritt und noch dazu so charakteristische Merkmale aufweist, doch auch nicht gut ganz ignorieren kann, habe ich ihn vorläufig in der oben angegebenen Weise gekennzeichnet. Dies erschien mir schon deshalb wünschenswert, weil erfahrungsmäßig nur durch Namen ausgezeichnete Formen die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich lenken

[1]) Kritische Nachträge zur Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene von Buchenau.

und es keineswegs ausgeschlossen erscheint, daß unsere Pflanze eine viel weitere Verbreitung besitzt, als bisher festgestellt werden konnte.

Harsefeld (massenhaft), Steinbek bei Ruschwedel (!), Limnah zwischen Ohrensen und Issendorf (!), Großer Bracken, häufig (!), Ahlerstedt (!), Harselah (!), Brest, spärlich (!), Wohlerster Busch (!), Beverner Holz (!), Zeven, selten (!).

Bei Reinbeck unweit Hamburg fand ich Formen, die ebenfalls hierher zu rechnen sind.

IV. Koehleriani.

Schößling mit ungleichen Stacheln, Stachelborsten und Stieldrüsen, größere Stacheln kräftig.

40. R. rosaceus Weihe u. Nees.

Mit wenig behaarten Schößlingen, breiten, etwas glänzenden Blättchen, kurzem, sperrigem Blütenstande und rundlichen, lebhaft roten Blumenblättern.

An einer beschränkten Stelle bei Erve nördl. von Bremen (F.).

41. R. Koehleri Weihe u. Nees.

Schößling dicht ungleich bestachelt, die größeren Stacheln kräftig; Blätter meist fußförmig 5zählig, Endblättchen elliptisch; Blüten weiß.

An einer Stelle im Auetale oberhalb Wollah, Kreis Blumenthal, in Menge (F.).

X. Glandulosi.

Wie die vorige Gruppe, aber schwächer und die Blütenstände traubig endigend.

42. R. Schleicheri Weihe.

Ausgezeichnet durch die bereiften, sehr dicht und ungleichstacheligen Schößlinge, die überwiegend 3zähligen Blätter und den vor dem Aufblühen nickenden Blütenstand. Die größeren Stacheln des Schößlings sind derbe und etwas gekrümmt, wodurch sich diese Art leicht von der folgenden unterscheidet.

In der Höhne bei Bremervörde (!), Bevern (!), Selsingen (!), Wense (!), am Dobrock die häufigste Art (!), im Wesergebiet verbreitet. Im Kreise Stade anscheinend ganz fehlend.

Am Dobrock beobachtete ich in der Nähe des Waldschlößchens eine Form mit meist 5zähligen Blättern, länger und reicher entwickelter Rispe und rötlichen Blüten. Ob es sich um einen Bastard oder um eine stark abweichende Form handelte, vermochte ich nicht zu entscheiden. Die Pflanze fand sich an der bezeichneten Stelle in ziemlich großer Menge.

43. **R. humifusus** Weihe u. Nees.

Von der vorigen Art durch den breiten, zusammengesetzten Blütenstand, die weichbehaarten Blattunterflächen, die verkehrteiförmigen bis rundlichen Endblättchen und die größeren Blüten unterschieden.

An einer beschränkten Stelle zu Platjenwerbe bei Lesum (F.). Vielleicht weiter verbreitet.

44. **R. Bellardi** Weihe u. Nees.

Schößling rundlich, dicht mit ungleichen, pfriemlichen Stacheln, Borsten und Stieldrüsen besetzt; Blätter stets 3zählig, groß, Endblättchen elliptisch, mit aufgesetzter Spitze; Blütenstand kurz, sperrig; Blumenblätter schmal, weiß. Ausgeprägte Waldpflanze.

Durch das ganze Gebiet zerstreut, stellenweise häufig.

XI. Corylifolii.

Schößling meist bereift; Nebenblätter in der Mitte verbreitert; äußere Blättchen im Sommer ungestielt; Blütenstände meist mit Stieldrüsen.

45. **R. maximus** Marsson.

Schößling kräftig, kahl, mit gleichartigen, kleinen, schwarzroten Stacheln; Blätter oft sehr groß, 3- bis 5zählig, wenig behaart, Endblättchen rundlich; Blüten groß.

Unweit Lesum in der Form *Visurgis* Focke, die durch vereinzelte Stachelhöcker auf dem stärker bereiften Schößlinge abweicht.

46. **R. Warmingii** G. Jensen.

Mit kahlen oder kurzhaarigen Schößlingen, kurzen, oft violetten Stacheln, großen, meist 5zähligen, unterseits dicht weichhaarigen Blättern, breit herz-eiförmigem Endblättchen und kurzem, schwach bewehrtem Blütenstande.

Scheint durch das ganze Gebiet verbreitet zu sein. Ich sah hierhergehörige Formen bei Bremervörde, Selsingen, Brest, Ohrensen usw.

47. **R. prasinus** Focke.

Ziemlich leicht kenntlich an den grünen, unbereiften Schößlingen mit ungleichen, breit aufsitzenden, kurzen, mehr oder weniger sichelig gekrümmten, braunroten Stacheln, den kleinen, dunkelgrünen Blättern und dem schmalen, gedrängten Blütenstande.

Weicht durch den grünen, reiflosen Schößling von allen anderen Arten dieser Gruppe ab.

In den Kreisen Blumenthal und Osterholz (F.).

48. **R. diversifolius** Lindley.

Schößling dicht mit ungleichen, geraden oder sicheligen Stacheln, sowie mit Stachelborsten und Stieldrüsen besetzt; Blätter meist

fußförmig 5zählig, unterseits dünnfilzig; Blütenstand lang, dichtstachelig und drüsenreich; Blüten weiß.

Bei Scharmbeck (F.).

R. diversifolius var. **ferus** Focke, von der Hauptart durch die lebhaft roten Blüten, den steif aufrechten, braunstacheligen Blütenstand und den unterwärts ziemlich gleichstacheligen Schößling unterschieden, ist nach Focke im nordwestlichen Deutschland verbreitet.

49. **R. nemorosus** Hayne.

Schößling behaart, mit ziemlich gleichartigen, mittelkräftigen Stacheln; Blätter 5zählig, unterseits meist grün, Endblättchen herzeiförmig, oberhalb der Mitte eingeschnürt; Blumenblätter groß, rundlich, blaßrosa; Griffel rötlich.

Im Gebiete von allen Corylifoliern die häufigste Art.

50. **R. divergens** Neuman.

Von der vorigen Art durch die am Grunde abgerundeten, eiförmigen Blätter, die weißen Blumenblätter, die meist grünen Griffel und die dicht und lang behaarten Staubbeutel abweichend.

Verbreitet. Im Osten, z. B. im „Dohrn“ bei Grundoldendorf, Harsefeld, Brest usw.

51. **R. serrulatus** Lindeberg.

Kenntlich an den sehr fein- und meist gleichmäßig gesägten Blättern, den rosenroten Blumenblättern und den grünen Griffeln.

Durch die feine Serratur der Blätter von den übrigen Arten gut unterschieden.

Im Gebiete zerstreut.

52. **R. dissimulans** Lindeberg.

Schößling kantig, behaart; Blätter beiderseits grün, unterseits spärlich behaart, Endblättchen herz-eiförmig, allmählich breit zugespitzt, meist oberhalb der Mitte am breitesten; Blütenstiele lang und dünn; Blüten meist weiß; Kelchblätter außen grün.

Diese in Schleswig-Holstein verbreitete Art habe ich am linken Ufer der Elbe nicht beobachtet, sie soll aber nach Focke auch in Niedersachsen vorkommen.

53. **R. Laschii** Focke.

Schößling rundlich, wenig behaart, mit zerstreuten, kurzen, ziemlich gleichartigen Stacheln; Blättchen klein, grob-, oft eingeschnitten gesägt, unterseits anfangs graufilzig; Blütenstand lang und schmal, mit angedrückt filzigen Achsen; Blumenblätter elliptisch, meist weiß.

Hier und da in Niedersachsen (F.).

54. **R. Wahlbergii** Arrhenius.

Schößling kräftig, oberwärts scharfkantig, mit gleichartigen, derben Stacheln; Blättchen breit, unregelmäßig scharf gesägt, unterseits dicht graufilzig, Endblättchen breit herz-eiförmig bis rundlich; Blütenstand meist kurz; Blumenblätter groß, breit; Staubblätter länger als die grünen Griffel.

Spärlich im Regierungsbezirk Stade (F.).

55. **R. caesius** L.

Mit runden, stark bereiften, dünnen Schößlingen, fast gleichartigen Stacheln, hellgrünen, 3zähligen Blättern, grob eingeschnittenen Blättchen und blaubereiften Früchten.

Durch das ganze Gebiet verbreitet, auch in den Marschen.

Mutmaßliche Bastarde von **R. caesius** mit **R. Sprengelii, R. gratus, R. pyramidalis** und **R. pallidus** (vielleicht *R. lamprococcus* Focke) in der Gegend von Lesum (F.), mit **R. suberectus** bei Lilienthal (F.).

R. caesius × **R. idaeus** findet sich nicht selten in verschiedenen Formen zwischen den Eltern.

Die Bacillariaceen-Gattung
Tetracyclus Ralfs.

Kritische Studien über Bau und Systematik der bisher beschriebenen Formen.

Von

Friedrich Hustedt, Bremen.

Mit einer Tafel und einer Figur im Text.

I. Allgemeines.

Das Genus *Tetracyclus* wurde im Jahre 1843 von J. Ralfs aufgestellt für die gleichzeitig von ihm benannte neue Diatomee *T. lacustris*. Seine Diagnose[1]) lautete: „Filaments free, fragile, four-sided, each side rounded and forming the segment of a distinct circle; frustules longitudinally striated." Für dieselbe und ähnliche Formen schuf Ehrenberg 1844 in den Berichten der Berliner Akademie der Wissenschaften die Gattung *Biblarium*, die als Synonym zu *Tetracyclus* Ralfs zu betrachten ist. Für die *Biblarium*-Arten mit kreisförmiger Schale bildete Ehrenberg 1845 in derselben Zeitschrift die Gattung *Stylobiblium*. Diese Gattung muß schon aus dem Grunde als unhaltbar gelten, weil sie sich lediglich auf ein so variables Merkmal wie die Schalenform gründet. Außerdem werde ich im systematischen Teil dieser Arbeit zeigen, daß die Ehrenbergschen *Stylobiblium*-Arten sämtlich zum Formenkreis von *Tetracyclus ellipticus* gehören, also nicht einmal als selbständige Arten aufgefaßt werden können. Als vierte hierher gehörige Gattung beschrieb A. Braun 1853 das Genus *Gomphogramma* mit der einzigen Art *G. rupestre A. Br.*[2]). Aber auch für diese Art liegen keine Gründe vor, sie von den andern *Tetracyclus*-Arten zu trennen, so daß auch der Name *Gomphogramma* als Gattungsbezeichnung gestrichen werden muß. Endlich veröffentlichte Pantocsek 1889 in seinen fossilen Bacillariaceen Ungarns eine neue Gattung *Salacia*, für die 1892 de Toni den Namen *Castracania* vorschlug, weil Pantocseks Bezeichnung schon von älteren Schriftstellern verwandt worden war. Aber schon Héribaud hatte die Unhaltbarkeit dieser Gattung eingesehen und sie deshalb im Jahre 1903 mit *Tetracyclus* vereinigt.

Dem Prioritätsprinzip zufolge müssen wir also alle in den erwähnten Gattungen beschriebenen Formen in das Genus *Tetracyclus* bringen, wenngleich die Etymologie des Wortes den Namen für die meisten unpassend erscheinen läßt.

---

[1]) Ann. and Magaz. of Nat. Hist. XII, p. 105.
[2]) Rbh. Süßw.-Diat., p. 33, Taf. IX.

Alle *Tetracyclus*-Arten erscheinen von der Gürtelbandseite betrachtet tafelartig infolge der mehr oder weniger zahlreichen Zwischenbänder. Diese Zwischenbänder sind verhältnismäßig breite Ringe von der Form der Schale, aber nicht allseitig geschlossen, sondern an einem Ende geöffnet. Vor der Oeffnung sind die Wände keilförmig geschärft, und es ist wohl anzunehmen, daß in der lebenden Zelle beide Ränder, wenn vielleicht auch nur sehr wenig, übereinanderragen, um so einen scheinbaren Verschluß zu bewirken. Von den geschlossenen Enden der Zwischenbänder dringen Septen ins Zellinnere vor. Die Septen aller bisher bekannten *Tetracyclus*-Arten sind vollständig flach, aber gewöhnlich am freien Rande wallartig verdickt. Von der Gürtelbandseite erscheinen daher die Septen als gerade, randständige Rippen mit knotigen Enden. Die Länge der Septen ist für manche Formen charakteristisch und kann als diagnostisches Merkmal benutzt werden. Von der größten Bedeutung für die Lebensfähigkeit der Zelle ist die alternierende Anlage der Septen. Zwei benachbarte Zwischenbänder sind nämlich so angelegt, daß die geschlossenen Enden mit den Septen einander gegenüber liegen. Würde das nicht der Fall sein, die Oeffnungen der Zwischenbänder also alle an einer Seite liegen, so dürfte eine Sprengung der Zelle infolge des hohen Turgors wohl die sichere Folge sein. Bei der bestehenden Anordnung vermögen jedoch die Zwischenbänder sich gegenseitig zusammenzuhalten, und außerdem wird durch die alternierenden Septen die Druckwirkung wesentlich herabgesetzt. Die Septen selbst sind anscheinend völlig skulpturlos, während die Zwischenbänder häufig in der Richtung der Pervalvarachse fein liniert sind.

Die Schalen sind bei sämtlichen Arten mit transapikalen Rippen versehen, die der Innenseite der Schale als sekundäre Wandverdickungen angelagert sind. Sie entstehen zunächst am Schalenrand als Knoten und wachsen dann gegen die Mitte weiter. In der Regel sind die Knoten beiderseits in gleicher Zahl vorhanden, so daß die Schale bei regelmäßigem Wachstum ein leiterartiges Aussehen erhält. Sind die Knoten jedoch in ungleicher Zahl vorhanden, oder ist das Wachstum der Rippen unregelmäßig, so finden wir zwischen den durchgehenden auch einzelne kurze, randständige Rippen. Oft treffen solche randständige auf durchgehende Rippen, so daß diese dann gegabelt zu sein scheinen. Ferner kann man besonders in der Nähe der Schalenpole häufig beobachten, daß eine Rippe nicht zwei gegenüber liegende, sondern nebeneinander liegende Knoten bogenartig verbindet. Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, daß Zahl und Verlauf der Rippen auf keinen Fall als diagnostische Merkmale gelten können. Es ist übrigens wahrscheinlich, daß trotz der starken Verkieselung die Rippen durch Einflüsse bestimmter Art von der Primärmembran getrennt werden können, so daß Bilder entstehen, wie sie z. B. Ehrenberg in seiner Mikrogeologie von *Stylobiblium* gibt, und wie ich selbst sie häufig beobachtet habe.

An der Außenseite der Schale befinden sich transapikale, an den Polen häufig fast apikale, Streifen. Sie bestehen aus feinen

Punkten, die außerdem ziemlich gerade Längsreihen bilden. Diese Punktreihen sind nicht intercostal zu nennen, wie es in der Literatur fast stets geschehen ist; denn sie gehen auch über die Rippen hinweg, oft nur als Bruchstücke, oft als geschlossene Streifen. Nur ausnahmsweise kommt es vor, daß die Schale über den Rippen vollständig glatt ist. Der wahre Sachverhalt ist am klarsten zu erkennen, wenn die Rippen unregelmäßig verlaufen, da sie in diesem Falle von den Punktstreifen gekreuzt werden.

Im lebenden Zustand bilden alle Arten mehr oder weniger lange Bänder. Da aber die meisten Formen bisher vorwiegend fossil gefunden worden sind, so ist über das Zellinnere sehr wenig bekannt.

II. Systematik.

Die älteren Forscher benutzten als Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Arten neben der Schalenform die Zahl und Lage der Rippen. Da sich eine solche Systematik als unhaltbar erweisen mußte, so hatte schon Grunow viele alte Arten zusammengezogen. Zum Teil unverständlich und regellos ist dann aber wieder die Nomenklatur bei Pantocsek und Héribaud. Nach meinen Untersuchungen kommen für die Systematik der Arten besonders Schalenform, Zwischenbänder und Septen in Betracht. Die beiden letztgenannten Zellteile sind von allen früheren Autoren vollständig unberücksichtigt geblieben. Da von allen Arten *T. ellipticus* (*E.*) *Grun.* die größte Variationsfähigkeit besitzt, so will ich diese Art zunächst besonders behandeln.

Tetracyclus ellipticus (Ehrbg.) Grun.

Die normale Form dieser Art ist eine Ellipse, deren Achsen sich etwa wie 1 : 2 verhalten. Für die Variation der Schalenform sind zwei Möglichkeiten vorhanden:

1. Die Aenderung erfolgt hauptsächlich an den Polen der beiden Achsen.
2. Die Aenderung erfolgt hauptsächlich an den zwischen den Polen liegenden Bogen.

Danach unterscheide ich

Variationen 1. resp. Variationen 2. Grades.

Variationen 1. Grades.

Sie entstehen durch Verlängerung oder Verkürzung der Achsen; die Ellipse als Grundform bleibt erhalten, da ja auch der Kreis als solche aufgefaßt werden kann.

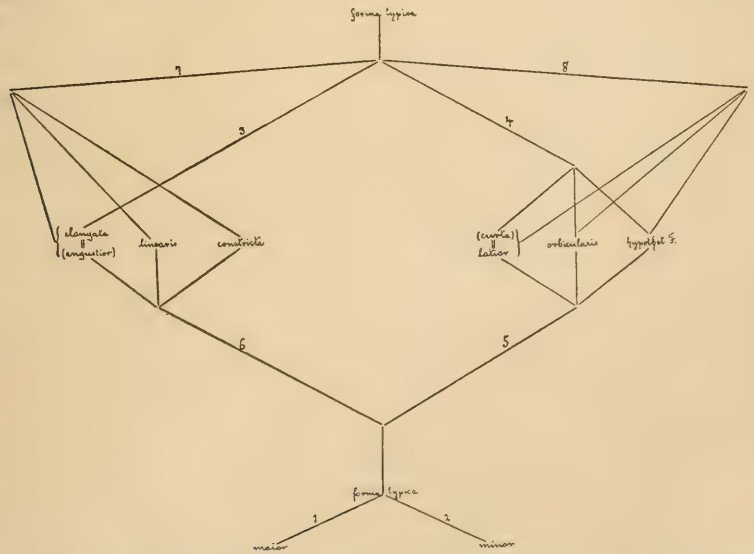
1. Gleichmäßige Verlängerung beider Achsen:
   die Form bleibt dieselbe, sie wird nur größer; Resultat daher:
   formae maiores.
2. Gleichmäßige Verkürzung beider Achsen:
   formae minores.

Formae maiores et minores sind nicht als besondere Formen

aufzuführen, sondern ihre Maße sind als Grenzmaße in der Artdiagnose anzugeben.[1])

3. Verlängerung der langen Achse:
   formae elongatae.
4. Verkürzung der langen Achse:
   a. *formae curtae.*
   b. *formae orbiculares.*
   c. Hypothetische Form.
5. Verlängerung der kurzen Achse:
   a. *formae latiores.*
   b. *formae orbiculares.*
   c. Hypothetische Form.
6. Verkürzung der kurzen Achse:
   a. *formae angustiores.*
   b. *formae lineares.*
   c. *formae constrictae.*
7. Verlängerung der langen und gleichzeitige Verkürzung der kurzen Achse:
   a. *formae elongatae-angustiores.*
   b. *formae lineares.*
   c. *formae constrictae.*
8. Verkürzung der langen und gleichzeitige Verlängerung der kurzen Achse:
   a. *formae curtae-latiores.*
   b. *formae orbiculares.*
   c. Hypothetische Form.

Das oben Gesagte läßt sich in folgende Uebersicht zusammenfassen:



[1]) Vergl. meine Ausführungen in Desmid. aus Tirol. Archiv f. Hydrob. u. Planktonkde. VI., p. 318—19.

Aus der Uebersicht geht hervor, daß *forma elongata* mit *forma angustior*, *forma curta* mit *forma latior* korrespondiert. Jede dieser Formen läßt sich wohl theoretisch ableiten, aber in praxi nicht unterscheiden. Es erscheint deshalb geraten, je zwei korrespondierende Formen miteinander zu vereinigen. Ich lasse daher die Bezeichnung *f. angustior* fallen und ziehe diese Form mit zu *f. elongata*, weil bei beiden die längere Ausdehnung mehr ins Gewicht fällt als die geringere Breite. Die Bezeichnung *f. latior* wende ich auch für *f. curta* an, da in diesem Falle die größere Breite das hervorragende Merkmal ist.

Unter Berücksichtigung des eben Gesagten ergibt sich, daß alle in der Uebersicht erwähnten Formen mit Ausnahme der *f. maiores et minores* auf mehrfache Weise entstanden sein können, und zwar:

f. elongata
1. durch Verlängerung der langen Achse,
2. durch Verkürzung der kurzen Achse,
3. durch gleichzeitiges Eintreten von 1. u. 2.

f. linearis, *f. constricta*
1. durch Verkürzung der kurzen Achse,
2. durch Verlängerung der langen und gleichzeitige Verkürzung der kurzen Achse.

f. latior, *f. orbicularis*
1. durch Verkürzung der langen Achse,
2. durch Verlängerung der kurzen Achse,
3. durch gleichzeitiges Eintreten von 1. u. 2.

Die gleichzeitige Variation beider Achsen in entgegengesetztem Sinne ist somit nur die beschleunigte Variation einer Achse.

Bei der von mir als hypothetisch bezeichneten Form würde die Apikalachse kürzer sein als die Transapikalachse. Die Entstehung einer solchen Form ist wahrscheinlich vollständig ausgeschlossen. Es ist nämlich wohl anzunehmen, daß der Zellinhalt bei der *forma orbicularis* eine aktinomorphe Anordnung besitzt, so daß die physiologischen Kräfte nach allen Seiten hin gleichmäßig wirken. Dadurch wird aber die Entstehung einer Varietät, die an den Polen der Apikalachse abgeplattet ist, verhindert. Aus demselben Grunde zeigen auch die kreisförmigen Schalen anderer Gattungen, z. B. *Coscinodiscus*, keine Variationen in ihrer Form.

Von den Variationen 1. Grades sind also folgende Formen zu benennen: *forma elongata*, *f. linearis*, *f. constricta*, *f. latior*, *f. orbicularis*. Auf ihre endgültige Nomenklatur komme ich weiter unten zurück.

Variationen 2. Grades.

Die hierher gehörigen Formen zeichnen sich dadurch aus, daß die Ellipse kurz vor den Polen der Apikalachse mehr oder weniger abgeflacht ist, so daß Schalen mit keilförmigen oder geschnäbelten Enden entstehen. Ich fasse diese Formen zusammen als *formae lanceolatae*. Da naturgemäß die Variation der Achsenlängen auch hier vor sich gehen kann, so lassen sich auch in dieser Gruppe die oben erwähnten Formen wenigstens zum Teil unterscheiden.

Eine besondere Form habe ich in Schmidts Atlas der Diatomaceenkunde auf Tafel 281, Fig. 19, abgebildet. Sie kann entstanden sein durch starke und plötzliche Auftreibung der Schalenmitte. Wegen ihrer ziemlich isolierten Stellung habe ich sie besonders benannt.

Für die endgültige Nomenklatur im Formenkreise von *T. ellipticus* (Ehrbg.) wäre es vielleicht das Beste, die von mir in der Uebersicht angewandten Bezeichnungen zu nehmen. Um aber das Prioritätsprinzip zu seinem Recht kommen zu lassen, will ich versuchen, soweit es überhaupt möglich ist, meine theoretisch abgeleiteten und auch in der Natur beobachteten Formen mit den älteren Artnamen zu identifizieren.

abgeleitete Formen	endgültige Bezeichnung	Synonyma
f. typica	*T. ellipticus* (E.) Grun.	*Biblarium ellipticum* E. *Stylobibl. ovale* Pant. *St. polygibbum* Pant.
f. elongata	var. *compressus* (E.) m.	*Bibl. compressum* E. *Tetr. compressus* (E.) M. Perag.
f. linearis	var. *linearis* (E.) Hust.	*Bibl. lamina* E. *Tetr. laminà* (E.) M. Perag. *Bibl. lineare* E. *Tetr. linearis* (E.) Grun.
f. constricta	var. *constrictus* Hust.	—
f. latior	var. *latissimus* Hust.	*Stylob. japonicum* Pant.! *St. carinatum* Pant. *St. Haradaae* Pant.
f. orbicularis	var. *clypeus* (E.) Hust.	*St. clypeus* E. *St. divisum* E. *St. excentricum* E. *Bibl. clypeus* E.
f. lanceolata	var. *lancea* (E.) Hust.	*Bibl. lancea* E. *B. rhombus* E. p. p. *Tetr. lancea* (E.) M. Perag. *Salacia boryana* Pant. *Stylob. Jimboi* Pant. *St. inflatum* Pant.

Diagnosen.

Tetracyclus Ralfs.

1843. Ann. and Mag. Nat. Hist. XII, p. 105.
1844. *Biblarium* Ehrbg. Ber. Berl. Akad. p. 265.
1845. *Stylobiblium* Ehrbg. Ber. Berl. Akad. p. 72.

1852. *Gomphogramma* A. Br. Rbh. Süßw. Diat. p. 33.
1889. *Salacia* Pant. Foss. Bac. Ung. II, p. 69.
1892. *Castracania* De Toni. Syll. Bac. II, p. 750.

Gattungscharaktere siehe unter I. Allgemeines.

1. T. lacustris Ralfs.

1843. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. XII, p. 104, pl. II, f. 2.
Grun. Ö. D. II, p. 97.
De Toni. Syll. Bac. II, p. 717.
Hust. in Schm. Atl. T. 269, F. 1—3. T. 281, F. 2. T. 282, F. 4.

Synonyma:

Tetrac. lac. var. *fossilis* Pant. Foss. Bac. Ung. III, T. IV, F. 62.
— — var. *maximus* A. Cl. Freshw. Diat. Lule Lappm. p. 37. T. I, F. 39.
— ? *crux* Ralfs. Pritch. Inf. p. 807.
— *Pagesi* Hérib. Diat. foss. d'Auv. p. 17, pl. VIII. f. 10.
— *stella* (E.) Hérib. Ibid. f. 9.
Biblarium crux E. Mikrog. T. XXXIII. II, 3.
— *glans* E. Ibid. XVI. III, 4a—c. XVII. I, 20. II, 23. XXXIII. II, 7. XII, 3.
— *speciosum* E. Ibid. XXXIII. XII, 9.
— *stella* E. Ibid. XXXIII. II, 11. 12. XII, 10.
Striatella Thienemanni E. Verbr. p. 136.

Schalen im Umriß elliptisch-lanzettlich, in der Mitte stark aufgetrieben; Auftreibungen abgerundet, vor den Enden mehr oder weniger eingeschnürt, Enden meist schwach keilförmig zugespitzt. Rippen mehr oder weniger zahlreich, kräftig. Streifen zart, punktiert, parallel, gegen die Enden radial. Pseudoraphe schmal. Zellen in Gürtelbandansicht tafelartig, Zwischenbänder zahlreich; Septen groß, reichen bis an die mittlere Auftreibung, erscheinen daher als weit eindringende Rippen.

Länge: 30—80 μ.

Breite: 15—35 μ.

Vorkommen: Weit verbreitet im Süßwasser, sowohl fossil als auch rezent. Sehr häufig z. B. in manchen nordischen Diatomeenlagern.

var. capitatus Hust.

Schm. Atl. T. 269, F. 6.

Mittlere Auftreibung sehr stark, Enden deutlich abgeschnürt, keilförmig gespitzt.

Vork.: Schweden, fossil, Süßwasser.

var. compactus Hust.

Schm. Atl. T. 281, F. 3.

Enden verhältnismäßig breit, flach abgerundet.

Vork.: Kolumbia-Fluß, Südamerika, fossil.

var. elegans (E.) m.

Synonyma:

Biblarium elegans E. Mikrog. XXXIII. II, 4.

Tetr. elegans (E.) Ralfs. De Toni. Syll. Bac. II, p. 748.

— — — — Grun. Ö. D. II, p. 97.

— — — Hérib. Diat. foss. d'Auv., pl. VIII, f. 14.

Unterscheidet sich von der Art nur durch die keilförmig zugespitzten Auftreibungen und Enden.

Vork.: Fossil in Süßwasserlagern Asiens und Europas.

var. rhombicus Hust.

Schm. Atl. T. 269, F. 4, 5.

Synonyma:

Biblarium glans Ehrbg. p. p.

B. rhombus Ehrbg. p. p.

B strumosum Ehrbg. l. c. T. XXXIII. II, Fig. 13.

Kürzer als die Art, im Umriß rhombisch mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten.

Vork.: Unter der Art.

var. elongatus Hust.

Schm. Atl. T. 281, F. 1. T. 269, F. 7—8.

Schalen langgestreckt, zweimal eingeschnürt, in der Mitte wenig breiter als vor den Polen.

Vork.: Unter der Art.

var. tenuis Hust.

Schm. Atl. T. 281, F. 4.

Schalen kleiner, sehr zart, in der Mitte nur wenig aufgetrieben.

Vork.: Bisher nur fossil im Kolumbia-Fluß.

2. **T. tripartitus J. Br. et F. Hérib.**

Hérib. Diat. d'Auv. p. 223. T. VI, F. 5.

Schalen langgestreckt, linealisch, zweimal transapikal eingeschnürt, mittlere Auftreibung kaum so breit wie die polaren Anschwellungen. Enden flach abgerundet bis gestutzt, vor den Polen keilförmig verdünnt, oft leicht konkav. Gürtelbänder, Zwischenbänder, Septen ?.

Vork.: Fossil in der Auvergne.

var. gracilis M. Per. et F. Hérib.

Hérib. Diat. foss. d'Auv. p. 39. T. VIII, F. 11.

Unterscheidet sich von der Art durch die wesentlich geringeren Anschwellungen.

Vork. wie vorige.

3. T. emarginatus (E.) W. Sm.

W. Sm. Br. Diat. II, p. 38.
Grun. Öst. Diat. II, p. 97.
Pant. Foss. Bac. Ung. III, p. 105. T. 18, F. 270.
De Toni. Syll. II, p. 747.
Hérib. Diat. d'Auv. T. III, F. 27.
Schm. Atl. T. 281, F. 5—8.

Synonym:

Biblarium emarginatum Ehrbg. Mikrog. T. XXXIII. II, 6. VII, 3—5. T. XVI. III, 5.

Schalen im Umriß breit elliptisch mit je einer starken Einschnürung vor den gewöhnlich etwas keilförmig abgerundeten Polen. Mittlere Auftreibung sehr breit mit stumpfwinkligen, schwach abgerundeten Außenecken und konkaven Außenrändern. Rippen zahlreich, gewöhnlich sehr unregelmäßig. Die Septen erreichen die mediane Anschwellung nicht, erscheinen von der Gürtelbandseite als kurze Rippen.

Länge: Durchschnittlich 50 µ.
Breite: ca. 25 µ.
Vork.: Asien, Amerika, Europa, fossil und rezent.

var. crassus F. Hérib. et M. Per.

Hérib. Diat. foss. d'Auv. p. 16. T. VIII, F. 16.

Unterscheidet sich von der Art durch die sehr breiten am Scheitel abgeflachten Pole.

Vork.: Auvergne, fossil.

4. T. stellaris F. Hérib.

Hérib. Diat. foss. d'Auv. II, p. 31. T. XI, F. 23.

Schalen sternförmig, im Umriß sehr breit elliptisch bis fast kreisförmig mit 8 spitzen Auftreibungen, von denen vier auf den Polen der Achsen, vier zwischen ihnen liegen. Rippen zahlreich, kräftig. Gürtelbänder, Zwischenbänder, Septen?

Länge: 30 µ.
Breite: 25 µ.
Vork.: Auvergne, fossil.

var. eximius (Hérib. et Per.) m.

Synonym:

T. elegans var. *eximius* Hérib. et Perag. Hérib. Diat. foss. d'Auv. I, p. 16. T. VIII, F. 15.

Läßt sich m. E. viel eher mit *T. stellaris* als mit *T. elegans* verbinden; unterscheidet sich von *T. stellaris* nur durch die etwas stärker abgerundeten Auftreibungen und die relativ wenig größere Länge.

Länge: 34 µ.
Breite: 27 µ.
Vork.: Auvergne, fossil.

5. T. Peragalli Hérib.

Hérib. Diat. foss. d'Auv. p. 31. T. X, F. 21.

Synonym:

T. Peragalli var. *maior* Hérib. l. c. F. 22.

Schalen im Umriß elliptisch mit vorgezogenen, leicht geschnäbelten Polen und sehr stark eingezogener Mitte. Rippen zahlreich, häufig unregelmäßig. Gürtelbänder, Zwischenbänder, Septen?

Länge: 15—37 μ.

Breite: 9—20 μ.

Vork.: Auvergne, fossil; Nordamerika, fossil.

var. eximius Hérib.

Hérib. l. c. F. 23.

Unterscheidet sich von der Art durch die relativ größere Breite.

Vork. wie vorige.

6. T. javanicus Hust.

Schm. Atl. T. 294, F. 42, 43.

Schalen linear mit leicht konkaven Seiten und vorgezogenen, keilförmigen Polen. Rippen kräftig. Gürtelbänder, Septen ?

Länge: 30—35 μ.

Breite: ca. 13 μ.

Vork.: Java.

Mit voriger Art nicht zu verbinden.

7. T. rostratus Hust.

Schm. Atl. T. 294, F. 41.

Sehr kleine und zarte Form. Bislang nur einzelne Schalen gefunden, schmal lanzettlich mit lang vorgezogenen, geschnäbelten Enden.

Länge: 12—14 μ.

Breite: 3—4 μ.

Vork.: Kolumbia-Fluß, fossil; Java.

8. T. rupestris (A. Br.) Grun.

V. H. Syn. p. 167. T. 52, F. 13, 14.

De Toni, Syll. Bac. II, p. 746.

Schm. Atlas. T. 269, F. 9, 10. T. 273, F. 1—3. T. 297, F. 96—106.

Synonyma:

Gomphogramma rupestre A. Br. Rabh. Süßw. Diat. p. 33. T. IX.

Tetr. Brauni Grun. Oest. Diat. p. 97. T. VII, F. 37 a—g.

Schalen im Umriß elliptisch, ohne irgendwie vorgezogene Pole, mit kräftigen, meist regelmäßig verlaufenden Rippen. Zwischen-

bänder zahlreich, mit weit eindringenden Septen. Zellen in Gürtelansicht rechteckig infolge der vielen Zwischenbänder und kurzen Apikalachse; die Rippen (Septen) erreichen fast die Mitte.

Länge: 5—30 µ.

Breite: 3—12 µ.

Vork.: Lebt besonders an überrieselten Felsen in Gebirgen (in Moosrasen) und dürfte allgemein verbreitet, bisher aber häufig übersehen worden sein.

9. T. ellipticus (E.) Grun.

Oest. Diat. II, p. 97.

Hérib. Diat. d'Auv. pl. III, fig. 23, 24.

De Toni, Syll. II, p. 748.

A. Schmidt, Atl. T. 280, F. 9—15. T. 281, F. 16, 24.

Synonyma:

Biblarium ellipticum E. Mikrog. T. XXXIII. II., F. 5. T. XXXIII. XII., F. 2.

Stylobiblium polygibbum Pant. Foss. Bac. Ung. III, p. 99. T. 1, F. 15. T. 2, F. 19.

Stylob. ovale Pant. Ibid. Taf. 1, F. 13.

Schalen im Umriß elliptisch, ohne vorgezogene Enden, mit kräftigen, meist regelmäßig gestellten Rippen. Zwischenbänder dicht und zahlreich, mit zarten pervalvar gerichteten Streifen. Septen sehr kurz, in der Gürtelansicht kaum als Rippen zu erkennen. Zellen in Gürtelansicht tafelartig, im Verhältnis wesentlich breiter als bei der vorigen Art. Schalenlänge zu Breite = 2 : 1. Tab. nostr. fig. 2, 4.

Vork.: Fossil in Amerika, Europa und Asien.

Die folgenden Varietäten finden sich gemeinschaftlich mit der Art.

var. compressus (E.) m.

Synonyma:

Biblarium compressum E. Mikrog. T. XXXIII. II., F. 2. XII, F. 1.

Tetracyclus compressus (E.) M. Perag. Hérib. Diat. d'Auv. pl. III, fig. 26.

Unterscheidet sich von der Art lediglich durch die verhältnismäßig größere Schalenlänge. Die Seitenränder der Valva sind schwach konvex.

var. linearis (E.) Hust.

A. Schmidt, Atl. T. 281, F. 12.

Synonyma:

Biblarium lineare E. l. c. II, 8. XII, 6.

Tetracyclus linearis Grun. Oest. Diat. p. 97.

Biblar. lamina E. l. c. XII, 4.

Tetrac. lamina (E.) M. Perag. Hérib. Diat. d'Auv. pl. IV, fig. 20.

Schalen mehr oder weniger breit linear mit vollständig parallelen, oft leicht konkaven Rändern und gewöhnlich breit abgerundeten Polen. Tab. nostr. fig. 14.

var. constrictus Hust.

A. Schmidt, Atl. T. 281, F. 9.

Schalen langgestreckt, schmal, in der Mitte mit starker transapikaler Einschnürung, vor den Polen allmählich verdünnt. Tab. nostr. fig. 7.

var. latissimus Hust.

A. Schmidt, l. c. F. 20—22.

Synonyma:

Stylobiblium carinatum Pant. Foss. Bac. Ung. III, p. 99. T. 2, F. 18.

St. japonicum Pant. l. c. (cit. Pant.!).

St. Haradaae Pant. l. c. p. 98. T. 2, F. 20.

Zellen mit starker Entwicklung der Transapikalachse, Schalen daher sehr breit elliptisch, nur wenig länger als breit. Tab. nostr. fig. 3, 10, 11.

var. clypeus (E.) Hust.

A. Schmidt, l. c. F. 23.

Synonyma:

Stylobiblium clypeus E. l. c. XII, 28, 29.

Biblarium clypeus E. l. c.

Stylobiblium divisum E. l. c. XII, 30.

Stylobiblium excentricum E. l. c. XII, 31.

Schalen vollständig kreisförmig; Rippen bei den fossilen Exemplaren zuweilen sehr schwach, oft nur als Spuren zu erkennen.

Bisher nur im Kolumbia-Fluß und in Sibirien gefunden. Tab. nostr. fig. 12.

var. inflatus Hust.

A. Schmidt, l. c. F. 19.

Schalen ebenfalls im Umriß fast kreisförmig, aber jederseits vor den Polen tief und plötzlich ausgerandet. Tab. nostr. fig. 13.

var. lancea (E.) Hust.

A. Schmidt, l. c. F. 10; 11, 15 (f. lata); 13, 14 (f. elongata); 17, 18 (f. subrostrata).

Synonyma:

Biblarium lancea E. l. c. XII, 5.

Bibl. rhombus E. Mikrog. p. p.

Tetracyclus lancea (E.) M. Perag. Hérib. Diat. d'Auv. pl. III, fig. 25.

Salacia boryana (Pant.). Foss. Bac. Ung. II, p. 70. T. 23, Fig. 341.

Tetrac. boryanus (Pant.) Hérib. Diat. foss. d'Auv. p. 51, pl. XII, fig. 9 (var. minor Hérib.).

Castracania Boryana (Pant.) De Toni. Syll. II, p. 750.
Stylobiblium Jimboi Pant. Foss. Bac. Ung. III, p. 99. T. 2, F. 21.
St. inflatum Pant. l. c. Fig. 23.

Schalen mehr oder weniger breit lanzettlich mit oft vorgezogenen, zugespitzten Polen. Mit der Art durch Uebergänge verbunden (vergl. A. Schmidt, Atl. T. 280, F. 9—15).

forma lata Hust. Schalen breit lanzettlich mit breiter abgerundeten Polen. Tab. nostr. fig. 8.

forma elongata Hust. Schalen länger, schmal lanzettlich mit spitzen Polen. Tab. nostr. fig. 1, 6.

forma subrostrata Hust. Schalen mit schwach vorgezogenen, spitzen Polen[1]). Tab. nostr. fig. 5, 9.

10. T. castellum (E.) Grun.

Oest. Diat. II, p. 97.
De Toni, Syll. II, p. 748.

Synonym:

Biblarium castellum E. Mikrog. T. XXXIII, II. F. 1.
Tetr. costellatus (E.) Hérib. Diat. foss. d'Auv. pl. VIII, fig. 12.

Kleine Form, die bisher nur sehr selten beobachtet wurde. Die Schalen sind im Umriß rhombisch-elliptisch mit breit gerundeten Polen und dreiwelligen Rändern. Zwischenbänder, Septen ?

Länge: ca. 20—25 µ.
Breite: ca. $^2/_3$—$^3/_4$ der Länge.
Vork.: Fossil in Asien und Europa gefunden.

var. turris Hérib. et Perag.

L. c. p. 39, pl. VIII, fig. 13.

Schalen so lang wie breit, im Umriß daher nahezu kreisförmig; sonst wie die Art.

Héribaud hat die vorliegende Art als *Tetr. costellatus* (E.) bezeichnet, indem er *Biblarium costellatum* E. als Synonym zitiert. Diese Bezeichnung ist mir unbekannt. Wahrscheinlich liegt hier ein Versehen Hérib.'s vor, denn die von ihm abgebildeten Arten sind tatsächlich mit der zitierten Abbildung Ehrenbergs identisch. Ehrenberg hat jedoch seine Form *Bibl. castellum* genannt.

11. T. japonicus (Petit) Hust.

A. Schmidt, Atl. T. 282, F. 1, 2.

Synonym:

Stylobiblium japonicum Petit. Journ. d. Microgr. du janv. 1890, f. 1. (cit. de Toni).
— — De Toni, Syll. II, p. 749.

---

[1]) In „Diat. foss. d'Auv." I, p. 39, beschreibt Hérib. eine Form als *T. ellipticus* E. var. *minutissimus* Hérib. et Perag. Mir scheint diese sehr kleine Form doch zu *T. rupestris* zu gehören, falls überhaupt ein *Tetracyclus* vorliegt.

Schalen kreisförmig mit stark gewelltem Rande, kräftigen Transversalrippen und deutlicher radialer Streifung. Zwischenbänder zahlreich, aber ohne ausgesprochene Septenbildungen. Zellen cylindrisch, in Gürtelansicht tafelartig.

Durchmesser: 30—40 µ.

Vork.: Japan, fossil.

Als unsichere Spezies betrachte ich vorläufig die beiden folgenden Arten, die ich mit den Originaldiagnosen der Autoren hier wiedergebe.

T. decoratus Br. et Hérib.

Diat. foss. d'Auv. p. 158, pl. II, fig. 6.

„Face valvaire presque carrée, avec 6 bosselures et 2 cloisons ordinairement peu distinctes, demicirculaires et placées au-dessous des deux bosses terminales. Surface lisse à bordure frangée de petites perles. Longueur du frustule 16 à 22 µ. Largeur 12 à 18 µ. Face connective en carré plus on moins allongé, à flancs rectilignes, toujours traversés par plusieurs lignes perlées, triondulées, s'entrecroisant dans le sens de la plus grande longueur. Les flancs portent des stries qui rayonnent en éventail à partir de la région médiane de la marge. Ces stries, qui se résolvent en perles à l'immersion homogène, donnent à la face connective un aspect très caractéristique. Silice mince et fragile.

Espèce très distincte.

Hab. Puy-de-Dôme. Dépôt marin du Puy de Mur."

T. ? Lewisianus Oestrup.

Danske Diatoméer, p. 203. Taf. V, Fig. 127.

„Long. 12,6 µ, lat. 3,6 µ. Striis subtilissimis.

Valva in medio leniter constricta, apicibus rotundatis, utrosque apices versus dissepimento arcuato instructa. Aream apicalem non perspicere potui. Frustulis quadratis, ad modum Tabellariae flocculosae inter se coniunctis."

Hab. Europa.

Nomina nuda.

Tetrac. (*Biblarium*) *chilensis* Ehrbg. Mikrog. p. 301.
— (*Biblarium*) *constrictus* Ehrbg. l. c. p. 85.
— (*Biblarium*) *gibbus* Ehrbg. Ber. Berl. Akad. 1844, p. 265.
— (*Stylobiblium*) *Eckhardti* Ehrbg. l. c. 1845, p. 13.

Register der Synonyma.

Boryana (Pant.) De Toni. (*Castr.*) (*Salacia*)
— — var. *minor* Herib.
boryanus — Hérib. (*Tetrac.*)
= *T. ellipticus* var. *lancea* (E.) Hust.

Brauni Grun. (*Tetr.*) = *T. rupestris* (A. Br.) Grun.

carinatum Pant. (*Stylob.*) = *T. ellipticus* var. *latissimus* Hust.
castellum E. (*Bibl.*) = *T. castellum* (E.) Gr.
— (E.) Grun. (*Tetr.*).
— var. *turris* Hérib.
chilensis E. (*Bibl.*) = n. n.
clypeus E. (*Stylob.*) = *T. ell.* var. *clypeus* (E.) Hust.
compressum E. (*Bibl.*)
compressus (E.) Perag. (*Tetr.*) } = *T. ell.* var. *compressus* (E.) m.
constrictus E. (*Bibl.*) = n. n.
costellatus (E.) Hérib. (*Tetr.*) = *T. castellum* (E.) Gr.
— var. *turris* Hérib. = *T. cast.* var. *turris* Hérib.
crux E. (*Bibl.*)
— Ralfs. (*Tetr.*) } = *T. lacustris Ralfs.*
decoratus Br. et Hérib. (*Tetr.*).
divisum E. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *clypeus* (E.) Hust.
Eckhardti E. (*Styl.*) = n. n.
elegans E. (*Bibl.*)
— (E.) Ralfs. (*Tetr.*) } = *T. lac.* var. *elegans* (E.) m.
— var. *eximius* Hérib. et Per. = *T. stell.* var. *ex.* (H. et P.) m.
ellipticum E. (*Bibl.*) = *T. ellipticus* (E.) Grun.
ellipticus (E.) Grun. (*Tetr.*).
— var. *clypeus* (E.) Hust.
— — *compressus* (E.) m.
— — *constrictus* Hust.
— — *inflatus* Hust.
— — *lancea* (E.) Hust.
— — *latissimus* Hust.
— — *linearis* (E.) Hust.
— — *minutissimus* Hérib. et Per. = ?
emarginatum E. (*Bibl.*) = *T. emarginatus* (E.) W. Sm.
emarginatus (E.) W. Sm. (*Tetr.*).
— var. *crassus* Hérib. et Per.
excentricum E. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *clypeus* (E.) Hust.
gibbum E. (*Bibl.*) = n. n.
glans E. (*Bibl.*) = *T. lacustris* p. p. et var. *rhomb.* p. p.
Haradaae Pant. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *latissimus* Hust.
inflatum Pant. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *lancea* (E.) Hust.
japonicum Pant. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *latissimus* Hust.
— Petit. (*Styl.*) = *T. japonicus* (Petit) Hust.
japonicus (Pet.) Hust. (*Tetr.*).
javanicus Hust. (*Tetr.*).
Jimboi Pant. (*Styl.*) = *T. ell.* var. *lancea* (E.) Hust.
lacustris Ralfs. (*Tetr.*).
— var. *capitatus* Hust.

lacustris var. *compactus* Hust.
— — *elegans* (E.) m.
— — *elongatus* Hust.
— — *fossilis* Pant. = *T. lac.* p. p. et var. *elong.* p. p.
— — *maximus* A. Cl. = *T. lac.*
— — *rhombicus* Hust.
— — *tenuis* Hust.

lamina E. (*Bibl.*)
— (E.) Per. (*Tetr.*) } = *T. ell.* var. *linearis* (E.) Hust.

lancea E. (*Bibl.*)
— (E.) Per. (*Tetr.*) } = *T. ell.* var. *lancea* (E.) Hust.

Lewisianus Oestr. (*Tetr.*) = ?

lineare E. (*Bibl.*)
linearis (E.) Gr. (*Tetr.*) } = *T. ell.* var. *linearis* (E.) Hust.

ovale Pant. (*Styl.*) = *T. ellipticus* (E.) Gr.

Pagesi Hérib. (*Tetr.*) = *T. lacustris* Ralfs.

Peragalli Hérib. (*Tetr.*)
— var. *eximius* Hérib.
— var. *maior* Hérib. = *T. Peragalli* Hérib.

polygibbum Pant. (*Styl.*) = *T. ellipticus* (E.) Gr.

rhombus E. (*Bibl.*) = *T. ellipt.* var. p. p. et *T. lac.* var. p. p.

rostratus Hust. (*Tetr.*).

rupestre A. Br. (*Gomphogr.*) = *T. rupestris* (A. Br.) Gr.

rupestris (A. Br.) Gr. (*Tetr.*).

speciosum E. (*Bibl.*) = *T. lacustris* Ralfs.

stella E. (*Bibl.*)
— (E.) Hérib. (*Tetr.*) } = *T. lacustris* Ralfs.

stellaris Hérib. (*Tetr.*).
— var. *eximius* (Hérib.) m.

strumosum E. (*Bibl.*) = *T. lac.* var. *rhombicus* Hust.

Thienemanni E. (*Striat.*) = *T. lacustris* Ralfs.

tripartitus Br. et Hér. (*Tetr.*).
— var. *gracilis* Per. et Hérib.

Tabelle zum Bestimmen der Arten.

1. Schalen sehr zart und klein, lanzettlich mit deutlich geschnäbelten Enden ..... *rostratus.*
— Schalen wesentlich robuster ..... 2.
2. Schalen zweimal mehr oder weniger deutlich eingeschnürt, oder doch rhombisch mit konkaven Seiten ..... 3.
— Schalen von anderem Habitus ..... 5.
3. Mittlere Auftreibung ausgerandet ..... *emarginatus.*
— Mittlere Auftreibung nicht ausgerandet ..... 4.

4. Mittlere Auftreibung bedeutend stärker als die polaren Anschwellungen ..... *lacustris*.
— Alle Auftreibungen von nahezu gleicher Breite *tripartitus* (et *lacustris* var.).
5. Schalen sternförmig ..... *stellaris*.
— Schalen nicht sternförmig ..... 6.
6. Schalen mit stark wellig verbogenen Rändern ..... 7.
— Schalenränder nicht wellig, höchstens vor den Rippen etwas eingesenkt ..... 8.
7. Schalen elliptisch bis kreisförmig, jederseits dreiwellig .. *castellum*.
— Schalen kreisförmig, mehrwellig ..... *japonicus*.
8. Schalen in der Mitte mehr oder weniger stark eingeschnürt .. 9.
— Schalen in der Mitte nicht eingeschnürt ..... 10.
9. Schalen im Umriß schmal lanzettlich, gegen die Pole allmählich verdünnt ..... *ellipticus* var. *constrictus*.
— Schalen breiter, mit keilförmigen, nicht auffällig geschnäbelten Polen ..... *javanicus*.
— Schalen vor den Polen stark aufgetrieben, am Scheitel flach abgerundet mit kurzem, aufgesetztem Schnabel ..... *Peragalli*.
10. Kleine, elliptische Form mit tief eindringenden Septen . *rupestris*.
— Meist wesentlich größere Formen mit schwacher Septenbildung *ellipticus*.

Literaturverzeichnis.

Cleve, A. On recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark in Sweden. 1895. Bih. till k. sv. Vet.-Akad. Handl. XXI.

Ehrenberg, Chr. G. Verbreitung und Einfluß des mikroskopischen Lebens in Süd- und Nordamerika. Abh. Berl. Akad. d. Wissensch. 1841.

— Mikrogeologie. 1854.

Grunow, A. Die österreichischen Diatomaceen. Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1862.

Héribaud, J. Les Diatomées d'Auvergne. 1893.

— Les Diatomées fossiles d'Auvergne. I. 1902. II. 1903.

Heurck, H. van. Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1880—1881.

Oestrup, E. Danske Diatoméer. 1910.

Pantocsek, J. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns. 1886 bis 1905.

Rabenhorst, L. Die Süßwasser-Diatomaceen.

Ralfs, J. in: Annals and Magazine of Natural History. London 1843.

— in: Pritchard, Infusoria. London, 1861.

Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde. 1874—1914.

Smith, W. Synopsis of the British Diatomaceae. 1853—1856.

De Toni, J. B. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. II. Bacillarieae. 1891—1894.

Erklärung der Abbildungen.

Vergr. 900fach (Seibert Obj. $^1/_{12}$ Fl., Oc. 2.).

Die Abbildungen sind meiner Bearbeitung der Gattung *Tetracyclus* in Schmidts Atlas der Diatomaceenkunde entnommen und seinerzeit von mir nach Präparaten, die mir Herr H. Reichelt, Leipzig, gütigst zur Verfügung stellte, gezeichnet worden. Eine Wiedergabe hielt ich für das Verständnis vorliegender Arbeit für notwendig. Bezüglich der anderen Formen verweise ich auf die zitierte Literatur.

1. *T. ellipticus* var. *lancea f. elongata* Hust.
2. *T. ellipticus* (E.) Grun. *f. minor.*
3. *T. ell.* var. *latissimus* Hust. *f. minor.*
4. *T. ellipticus.* Teil der Gürtelbandseite.
5. *T. ell.* var. *lancea f. subrostrata* Hust.
6. *T. ell.* var. *lancea f. elongata* Hust.
7. *T. ell.* var. *constrictus* Hust.
8. *T. ell.* var. *lancea f. lata.*
9. *T. ell.* var. *lancea f. subrostrata* Hust.
10–11. *T. ell.* var. *latissimus* Hust. *f. maior.*
12. *T. ell.* var. *clypeus* (E.) Hust.
13. *T. ell.* var. *inflatus* Hust.
14. *T. ell.* var. *linearis* (E.) Hust.

Rubus chamaemorus in Nordwestdeutschland.

Von

Fr. Minder, Brake i. Oldbg.

Mit einer Skizze.

Rubus chamaemorus ist von deutschem Boden bisher nur aus Nordostdeutschland und den Sudeten bekannt. Focke gibt als Standorte an[1]): „An verschiedenen Stellen in Ost-! und Westpreußen! in Pommern im Lebamoor bei Stolp! und im Swinemoor auf Usedom! im Riesengebirge auf der Iserwiese! Elbwiese! und Weißen Wiese!“ Früher soll die Pflanze auch auf dem Meißner in Hessen und auf der Halbinsel Dars im westlichen Pommern vorhanden gewesen sein. Aus dem nordwestlichen Deutschland sind bisher keine Standorte bekannt gewesen. Am 12. Juli 1913 fand ich durch Zufall einen größeren Bestand im Ipweger Moor, nordöstlich von Oldenburg und am 23. August ebenso zufällig einen zweiten kleineren im Oldenbroker Moor, ca. 10 km nordnordöstlich vom ersten.

Das Ipweger Moor ist erst am Rande in Kultur genommen. Im Innern ist es fast unberührt. Erst in letzter Zeit hat man einige Entwässerungsgräben ausgehoben. In der Mitte herrscht *Calluna* vor. Doch findet sich eine große Anzahl Kolke, weit mehr als auf dem Meßtischblatt angegeben sind. Deren Wasserspiegel ist durch die Gräben gesunken, doch sind erst recht wenige ohne freie Wasserfläche. An dem südlichsten der auf dem Meßtischblatt eingezeichneten Kolke findet sich nun ein ausgedehnter Bestand von *R. cham.*, der das ganze Westufer des Kolks auf eine Länge von etwa 90 m umrahmt. Der bewachsene Gürtel hat eine durchschnittliche Breite von etwa 15 m, so daß der Standort also ungefähr 13—15a groß ist. Das Moor ist ziemlich mühsam zu begehen, bald hemmen die Gräben, bald Wasserlachen das Vordringen und im Innern ermüdet die hohe *Calluna* den Schritt.

Von den Pflanzen, die in der Nähe wachsen, wäre vor allem *Scheuchzeria palustris* zu nennen, die sich in zwei kleineren, südlicher gelegenen Kolken findet. In folgenden gebe ich eine Liste

---

[1]) Focke, W. O. in Ascherson u. Gräbner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora VI., 1. 1902, Rubus p. 442.

der in der Nähe wachsenden Pflanzen, die ich der Liebenswürdigkeit der Herren Professoren Weber und Bitter verdanke.

Calluna vulgaris (vorherrschend).
Empetrum nigrum (zahlreich).
Eriophorum vaginatum.
Vaccinium oxycoccus (ziemlich zahlreich).
Hylocomium Schreberi (große, dichte Polster).
Betula pubescens (zerstreute Büsche, einige abgestorbene Stämme).
Andromeda polifolia (wenig).
Orchis maculata forma elodes Griseb. (mehrfach).
Narthecium ossifragum (zerstreut).
Erica Tetralix (zerstreut).
Drosera rotundifolia und *D. anglica* (zerstreut).
Dr. intermedia (wenig),
Prunus avium, ein mannshoher Strauch am Ufer (des R. Chamaemorus-Kolkes).
Sorbus aucuparia (isolierter Strauch).

Im Kolk selbst:

Sparganium affine (ein einzelnes fruchtendes Exemplar mit auffällig dicht gestellten Fruchtköpfen).
Heleocharis palustris, *Juncus supinus* } (zerstreute Horden).
Carex canescens (zerstreut).
Carex rostrata (zerstreute Horden).
Juncus Leersii (wenig).
Eriophorum angustifolium (lockere Horden).
Rhynchospora alba (sehr wenig).
Agrostis canina (in der kriechenden Form zerstreut am Rande des Tümpels).
Drosera rotundifolia (desgl. in der gestreckten Form).

In dem einen der beiden Scheuchzeria-Tümpel:

Carex acuta var.

An kleineren Kolken im Norden:

Populus tremula (Gebüsch).
Salix aurita (befallen von *Melampsora* spec.).

Das Oldenbroker Moor ist erheblich kleiner als das Ipweger und kaum an einer Stelle noch unverändert. Es wird wohl schon etwa 2 Jahrzehnte lang intensiv entwässert, weshalb fast alle Kolke schon trocken gelegt sind. Nur zwei, die beiden Angelkuhlen, haben noch freien Wasserspiegel. Die übrigen sind größtenteils schon mit einer so starken Pflanzendecke überwachsen, daß man

darübergehen kann. In einem großen Teil des Moores ist Torf gegraben worden, teilweise ist es auch schon in Kultur genommen.

Der Standort, von dem eine Skizze beigefügt ist, liegt auf dem Gelände der Chemischen Fabrik Oldenbrok. Man erreicht ihn auf dem Wege, der durch die Fabrikanlagen hindurch nach der Galizierbude führt. Rund 400 m von der Fabrik nach Westen liegt südlich hart am Wege ein zugewachsener Kolk, an dessen Westufer sich ein kleiner Bestand von *R. cham.* findet. Die besiedelte Fläche ist auf dem Wege etwa 30 m lang.

Stärkere Besiedelung herrscht nur auf einigen 20 m. Die Breite ist wechselnd. Man wird sie im Mittel zu 7 m annehmen dürfen, so daß eine Fläche von rund 150 qm von der Pflanze bedeckt ist. Der Weg schneidet den Standort an, derart, daß noch ein ziemlich geschlossener Streifen von 1 m Breite auf dem linken Wegrand liegt. Links vom Wege verläuft ein schmaler Graben, der anscheinend bei der Anlage des Weges ausgehoben wurde. Von ihm aus gehen einige Grüppen zu dem jetzt völlig mit Schwingrasen bedeckten Kolk. Diese erste Durchgrüppung hat die Pflanze anscheinend sehr gut überstanden. Im letzten Jahr wurden links einige Plaggen abgehoben. Die kahlen Stellen werden ebenfalls wieder besiedelt. Es zeigen sich wenigstens kleine Blättchen, die wohl den im Boden verbliebenen Rhizomen ihre Entstehung verdanken. In der Nähe finden sich die üblichen Moorpflanzen und Unkräuter.

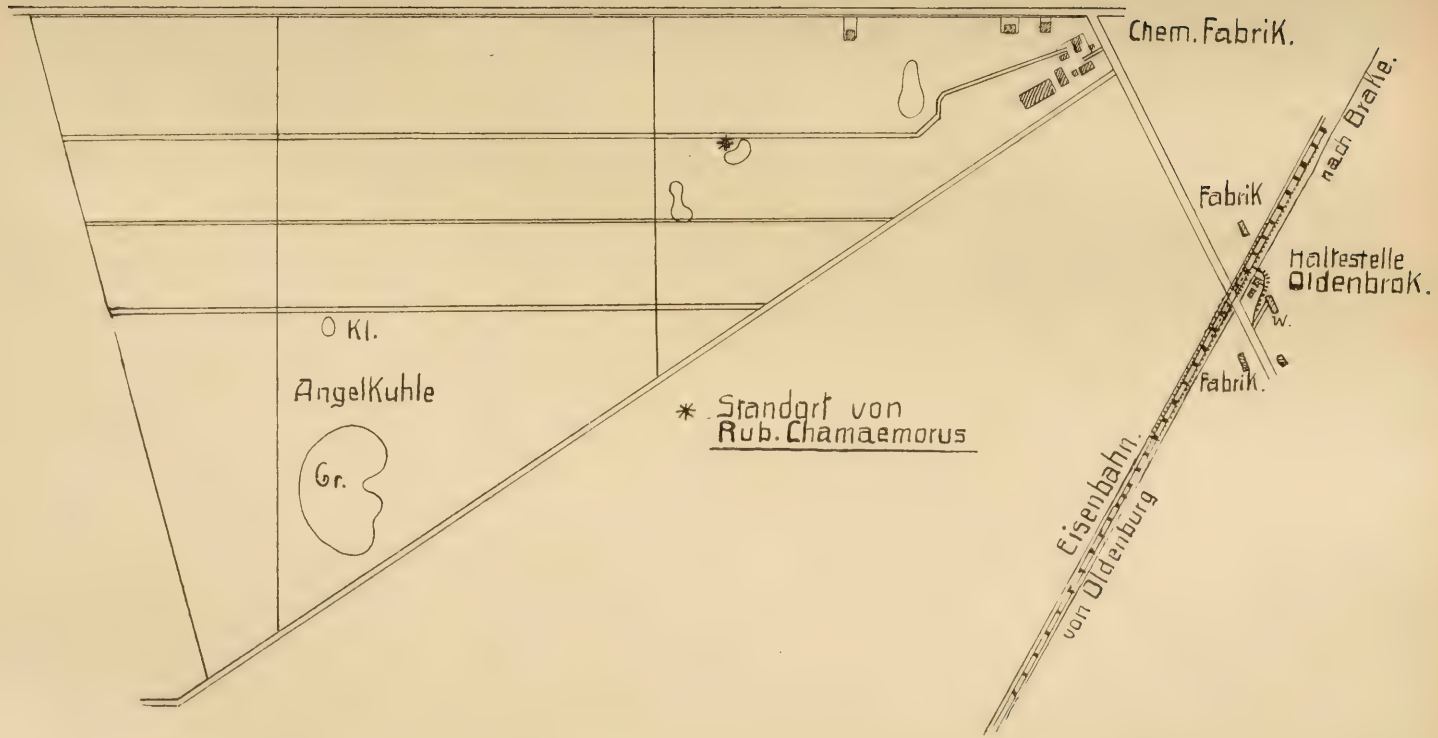
Rubus chamaemorus ist diözisch. Als die beiden Standorte gefunden wurden, war die Blütezeit vorüber, doch waren an beiden Orten noch ziemlich reichlich Reste der männlichen Blüten vorhanden. Solche der weiblichen kamen mir trotz eingehenden Suchens nicht zu Gesicht; aber auch Früchte waren sehr spärlich. Im Ipweger Moor mögen insgesamt etwa 2 Dutzend gefunden worden sein, im Oldenbroker Moor gar keine. Die Früchte standen alle nahe beieinander, so daß sie möglicherweise einer einzigen Pflanze angehörten. Doch kann erst eine Untersuchung während der nächsten Blütezeit über die räumliche Verteilung der beiden Geschlechter Gewißheit geben.

An beiden Standorten wächst die Pflanze auf dem erhöhten Rand eines Kolks zwischen üppiger *Calluna*. Dort fühlt sie sich offenbar am wohlsten. Sie hat nur geringe Neigung in die feuchten, von *Sphagnum* bedeckten Stellen hineinzuwachsen. Tun das einzelne Rhizome doch, so sind ihre Blätter kleiner und zarter als die zwischen der *Calluna*. Größere Feuchtigkeit im Boden scheint ihr also nicht zuträglich zu sein. Hingegen verträgt sie offenbar größere Trockenheit, denn trotz des starken Wasserentzugs durch die Gräben sind die erhöhten Grabenränder teilweise stark besiedelt.

So berichtet auch Schübeler[1]), daß er tausende von sehr kräftigen Moltebeeren in Alten in Westfinnmarken an einem vollständig

---

[1]) Schübeler, die Pflanzenwelt Norwegens, 1873—75, p. 355.


Chem. FabriK.
nach Bramsche.
FabriK
Halfestelle
Oldenbrok.
W.
FabriK.
Eisenbahn
von Oldenburg
O Kl.
AngelKuhle
Gr.
Standort von
Rub. Chamaemorus

trockenen Abhang gesehen habe. Der Boden bestand dort aus trockener, stark sandhaltiger Moorerde.

Der Oldenbroker Bestand hat überhaupt die mancherlei Störungen gut überstanden. Nur am Westende, wo anscheinend mit Rückständen der Tranfabrikation gedüngt wurde, dürfte er früher ausgedehnter gewesen sein. In kurzem wird das Oldenbroker Moor ringsum in Kultur genommen sein. Nur gerade die kleine Fläche, wo die Pflanze steht, kann noch nicht kultiviert werden, weil von der Kuhle her der Boden noch zu naß ist. So wird sich der Standort sicher noch einige Jahre erhalten, wenn keine stärkeren Veränderungen wie Abplaggen und Düngen vorgenommen werden. Vielleicht aber entschließt sich die Chemische Fabrik Oldenbrok diese kleine Fläche in ihrem jetzigen Zustand zu belassen.

Rubus chamaemorus gehört neben andern Gliedern der niederdeutschen Flora zu den subarktischen Pflanzen. Das Interesse an seiner Auffindung im Nordwesten Deutschlands knüpft vor allem an die Frage an, ob wir es bei diesen nördlichen Typen mit Relikten aus der Eiszeit oder mit Neueinwanderungen in jüngerer Zeit zu tun haben. Früher war man ja wohl geneigt, alle diese Vorkommnisse nordischer Arten im nordwestdeutschen Tiefland für Ueberbleibsel aus der Eiszeit zu halten, lediglich weil heute der Schwerpunkt ihrer Verbreitung im Norden liegt. Gegen diese, eine eingehende Untersuchung des Einzelfalls umgehende Erklärungsart der Tatsachen der Pflanzenverbreitung wandte sich Focke, indem er zugleich nachwies, daß eine Reihe von nordisch-alpinen Arten erst seit etwa 150 Jahren ihre Standorte im nordwestdeutschen Küstenlande inne haben kann, nämlich erst seit Anlegung der Nadelwaldpflanzungen.[1])

In neuerer Zeit hat dann Weber diese Frage behandelt und speziell das Vorkommen von *Betula nana* bei Bodenteich in der Lüneburger Heide eingehend untersucht, wobei er zu dem Ergebnis kam, daß die Pflanze sich wahrscheinlich erst seit etwa 30 Jahren an dieser Stelle befindet. Im allgemeinen faßt er seine Ansicht über diejenigen Arten der boreal-alpinen Assoziation, die wir in den Sphagneten auf unsern Hochmooren antreffen, dahin zusammen, „daß die betreffenden Pflanzen erst in verhältnismäßig jüngeren Abschnitten des postdiluvialen Zeitalters von Skandinavien zu uns übergesiedelt sind und nicht als Relikte aus der Eiszeit betrachtet werden dürfen, wenigstens nicht ohne weiteres“.[2]) Jedenfalls verlangt er im Anschluß an Schröter und an Warming mit Recht eine sorgfältige Prüfung jedes einzelnen Falles und die Berücksichtigung der speziellen Physiologie und Biologie.

---

[1]) Focke, W. O. Die Herkunft der Vertreter der nordischen Flora im niedersächsischen Tiefland. Abh. Nat. Ver. Brem. XI, 1890.

[2]) Weber, C. A. Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit, in: Rés. scient. du Congr. int. de Bot. Wien 1905. Jena 1906, p. 113.

Es war mir bisher nicht möglich, eine solche Untersuchung in Angriff zu nehmen. Doch darf ich wohl auf einen Punkt hinweisen, der mir heuristisch wertvoll zu sein scheint. In beiden Mooren gibt es heute noch zahlreiche Stellen, die ganz dieselben Bedingungen zu bieten scheinen wie diejenigen, an denen die Pflanze heute steht. Wenn die heutigen beschränkten Standorte aber Reste eines ausgedehnteren Areals sind, dann ist nicht einzusehen, warum die andern in Betracht kommenden Stellen nicht wenigstens zum Teil auch besiedelt sind. Hat die Pflanze früher größere Flächen der betr. Moore bedeckt, dann müßte man annehmen, daß sie an der Mehrzahl der Stellen, die ihr günstige Bedingungen bieten, auch heute noch vorhanden wäre. Vor allem im Ipweger Moor gibt es noch mehr als ein Dutzend solcher Stellen, an denen man sie erwarten müßte. In seinem inneren Teil ist dieses Moor ganz ursprünglich und die Möglichkeit einer stärkeren Veränderung durch Eingriffe des Menschen ist dort so gut wie ausgeschlossen. Eine geringe Senkung des Wasserstandes hätte ihr nach dem oben Mitgeteilten sicher nicht geschadet. Wenn sie aber trotzdem nur je an einer Stelle völlig isoliert steht, so scheint mir der Gedanke an eine neuere Einschleppung viel näher zu liegen. Doch durch solche Ueberlegungen ist nicht einmal eine Wahrscheinlichkeit, geschweige denn eine Entscheidung über die Herkunft der Pflanze zu erlangen, falls die letztere bei der Kompliziertheit der ganzen Frage überhaupt erreichbar ist.

Es wäre bei der Seltenheit der Pflanze in Nordwestdeutschland wünschenswert, daß gerade der Ipweger Bestand unter Schutz gestellt würde, weil er auch sonst noch mancherlei Interessantes bietet. Herr Prof. C. A. Weber hat darum den Verein für Niedersächsisches Volkstum veranlaßt, ein entsprechendes Gesuch an die Großherzogl. Oldenburgische Staatsregierung zu richten. In gleicher Weise hat sich Herr Rektor H. Schütte, Oldenburg, bemüht. Ein Bescheid ist meines Wissens auf beide Gesuche noch nicht ergangen. Aber nach einer mündlichen Aeußerung des Regierungsvertreters ist keine Aussicht vorhanden, den Bestand zu erhalten.[1])

[1]) Leider wird somit die bereits im Jahresbericht des Vereins für Niedersächsisches Volkstum 1913 (Niedersächsisches Jahrbuch 1914, S. 26—28) ausgesprochene Hoffnung, den Standort im Ipweger Moor vor der Vernichtung durch die Kultur zu bewahren, nicht in Erfüllung gehen. — Bei dieser Gelegenheit sei übrigens bemerkt, daß der Standort von *Scheuchzeria* in dem benachbarten Kolk im Ipweger Moor nicht, wie das Niedersächsische Jahrbuch 1914, S. 27, bemerkt, „von einem unserer Mitglieder entdeckt" worden ist, sondern schon seit längerer Zeit den Oldenburger Floristen, Herrn Heinen und Schütte, bekannt ist (siehe Heinens unten folgende Arbeit). Gg. B.

Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen.

Von

Georg Bitter.

(Mit 10 Figuren im Text.)

Vor einigen Jahren habe ich in Englers Botanischen Jahrbüchern[1]) zuerst über die Resultate einer mehrjährigen Untersuchung berichtet, die dem bis dahin völlig unbekannten Vorkommen von Steinzellkörnern an der Innenseite des Fruchtfleisches zahlreicher beerentragender Solanaceen gewidmet war.

Es war mir zur Zeit dieser ersten Mitteilung gelungen, in fünf verschiedenen Gattungen der Tribus der *Solaneae* einzelne Arten mit solchen Steinzellkörnern in bestimmter, für die betreffenden Spezies stets charakteristischer Verteilung in den Beeren zu ermitteln; in den Beeren anderer Arten derselben Gattungen wurden dagegen solche sklerotischen Körner auf der Innenseite des Fruchtfleisches durchaus vermißt. Von den uns in dieser Hinsicht interessierenden fünf Gattungen der Tribus *Solaneae* gehören vier der Subtribus *Solaninae* an, nämlich *Solanum*, *Withania*, *Physalis* und *Saracha*, während die fünfte Gattung, *Cyphomandra*, nach Wettsteins Bearbeitung der Familie der Solanaceen in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, der Subtribus *Mandragorinae* zugerechnet werden muß.

Schon in meiner ersten Mitteilung über die Steinzellkörner in den Beeren habe ich betont, daß die auffällig ungleichmäßige Verteilung der mit diesen accessorischen Gebilden ausgestatteten Arten innerhalb der Gattungen einer besonderen Beachtung wert ist. Nicht allein, daß die fünf Gattungen sich auf zwei verschiedene Subtribus verteilen, sondern auch der Umstand, daß in diesen beiden Subtribus andere Gattungen völlig ohne Steinzellkörner in den Beeren vorhanden sind sowie besonders die Tatsache, daß in allen fünf oben erwähnten Gattungen die Arten mit Beeren ohne jede sklerotischen Körner an Zahl bei weitem die der mit solchen Körnern

---

[1]) Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen und deren systematische Bedeutung. Englers Botan. Jahrb., Bd. 45 (1911), p. 483—507. Mit einer Tafel.

behafteten übertreffen, veranlaßte mich, der Verbreitung dieser eigenartigen Gebilde möglichst eingehend nachzuspüren.

In meiner ersten Mitteilung stellte ich das Vorkommen von Steinzellkonkretionen zunächst bei je einer Art der Gattungen *Cyphomandra*, *Withania* und *Saracha* sowie bei zwei einander nächst verwandten Arten von *Physalis* fest; in der riesigen Gattung *Solanum* (vielleicht der größten des ganzen Pflanzenreichs mit ± 2000 Arten) ermittelte ich zunächst etwa 30 Spezies, die in verschiedener Verteilung, oft recht versteckt, Steinzellkörner auf der Innenseite des Fruchtfleisches besitzen; allerdings bemerkte ich bereits bei dieser ersten unsicher tastenden Revision der noch wenig gründlich analysierten Gattung, daß manchmal rudelweise nahe verwandte Spezies, wenn auch in verschiedener Verteilung je nach der Art, Träger von Steinzellkonkretionen seien und ich vermochte schon damals (siehe l. c. p. 499) für manche bereits klarer definierbare Unterabteilungen der Gattung das völlige Fehlen von Steinzellkörnern in den Beeren sehr wahrscheinlich zu machen (so bei den Sektionen *Tuberarium*, *Polybotryon*, *Pseudocapsicum* sowie bei sämtlichen stacheltragenden *Solana*), aber es ließ sich bei jener ersten Studie doch nichts Abschließendes speziell über das Genus *Solanum* behaupten, da ich bezüglich der Bestimmungen wegen des großen Umfanges der Gattung vielfach von der Sorgfalt und der Sachkenntnis der für die richtige Benennung und Gruppierung der von mir durchgearbeiteten Exsiccaten verantwortlichen früheren Forscher abhängig war, was unter allen Umständen mißlich bleibt. Es gelang mir allerdings schon in der ersten Studie, gewisse allgemeine Gesichtspunkte für die regelmäßige Verteilung und Zahl der Steinzellkörner in den Beeren anzudeuten und vor allem auch auf die stammesgeschichtliche Bedeutung der uns hier interessierenden Erscheinung für die Phylogenie der beerentragenden Solaneen hinzuweisen, indem ich bereits Bezug nahm auf die mit steinfruchtartigen Klausen in ihren Beeren ausgestattete Gattung *Grabowskia*, die einer dritten sich neben die *Solaninae* und *Mandragorinae* stellenden Subtribus der *Solaneae*, den *Lyciinae* angehört.

Es wäre nun von besonderer Bedeutung gewesen, wenn ich schon in meiner ersten Arbeit über die Steinzellkörner auch aus der Subtribus der *Lyciinae* außer der steinfrüchtigen *Grabowskia* andere Gattungen hätte feststellen können, die ähnliche Verhältnisse zeigen wie ich sie bei den mit Steinzellkörnern versehenen Arten der oben erwähnten vier Gattungen aus den Reihen der *Solaninae* und bei der Mandragorine *Cyphomandra betacea* beobachtet hatte. Leider war mir damals bei meiner ersten Revision nicht genügendes Material von den verschiedenen Genera der *Lyciinae* zugänglich, so daß ich die Frage mit Stillschweigen übergehen mußte, ob innerhalb der Lyciinen-Reihe sich noch ähnliche Relikten eines früheren steinschaligen Endocarps antreffen ließen wie sie mir bei den *Solaninae* in so eigenartig disjunkter Verbreitung in vier verschiedenen Genera und außerdem bei der Mandragorine *Cyphomandra betacea* aufzufinden vergönnt gewesen waren.

Durch die hier vorliegenden weiteren Studien wird die von mir schon bei der Veröffentlichung der früheren Arbeit empfundene Lücke bezüglich des Verhaltens der Gattungen der *Lyciinae* in weitgehendem Maße ausgefüllt und es sind gerade die unerwartet mannigfaltigen Verschiedenheiten in der Ausbildung und vor allem in der stufenweisen Reduktion der Steinzellschalen innerhalb der Subtribus der *Lyciinae*, deren Ermittelung mich schon jetzt zu einer neuen Publikation und zu einer abermaligen vergleichenden Zusammenfassung über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen in den Beeren der Tribus *Solaneae* veranlaßt.

Außer dieser bedeutsamen Erweiterung auf die *Lyciinae* und der Parallelisierung der Reduktionserscheinungen nunmehr innerhalb der drei divergenten Reihen beerentragender *Solaneae* bietet die vorliegende Arbeit ferner mancherlei Ergänzungen über die Steinzellkörner bei den *Solaninae*: auch innerhalb dieser Subtribus habe ich wenigstens eine Gattung neu hinzufügen können, bei der verschiedene Spezies Steinzellkörner produzieren, andere Arten dagegen frei von ihnen sind. Endlich wird besonders noch der ansehnlichen Vermehrung der Fälle des Vorkommens von Steinzellkörnern bei den stachellosen Arten der Gattung *Solanum* selbst zu gedenken sein. Ich bin infolge einer intensiven Vorarbeit für eine zukünftige Monographie der Gattung schon jetzt besser als gelegentlich meiner früheren Veröffentlichung in der Lage, die allmähliche Reduktion der Steinschalen bis zu ihrem völligen Verschwinden in verschiedenen natürlichen Reihen von *Solanum* nachzuweisen und außerdem das gänzliche Fehlen der Steinzellkörner in anderen jüngeren Reihen, bezw. Sektionen derselben Gattung zu konstatieren.

Bei den mit sklerotischen Körnern versehenen Arten ist gemäß den bereits in unserer ersten Mitteilung über diesen Gegenstand gemachten Ermittelungen stets der Ort, an dem sich die Körner in den Beeren bilden, also die gesetzmäßige Verteilung der Konkretionen, genau zu beachten.

Daß ich in der folgenden Aufzählung der einzelnen untersuchten Arten meist die Exsiccaten-Nummern als Belege anführe, geschieht in der Absicht, bei vielleicht vorkommenden Namenänderungen oder irrtümlichen Bestimmungen die Möglichkeit einer entsprechenden Rektifikation zu gestatten. Untersuchungen wie die vorliegende können nur dann als Grundlagen für die Artdefinitionen, für die Sektionsgliederung in den Gattungen sowie für die damit in Verbindung stehende stammesgeschichtliche Darstellung der Entwicklungsreihen innerhalb der Tribus benutzt werden, wenn die betr. Pflanzenbelege jederzeit kontrolliert werden können. Sobald eine solche Untersuchung sich auf unkontrollierbares und fehlerhaft bestimmtes Material gründet, so lassen sich natürlich keine allgemeineren Schlüsse darauf bauen und jeder Versuch, ohne genauere Prüfung der Gesamtorganisation und damit ohne zuverlässige Bestimmung des Materials eine naturgemäße Gruppierung auf Grund einzelner morphologischer oder anatomischer Charaktere vorzunehmen, muß an der Unzulänglichkeit der Bestimmungen scheitern, besonders in

so großen und so wenig durchgearbeiteten Gattungen wie *Solanum* und *Lycium*.[1])

Im Folgenden sind zunächst meine neuen Erfahrungen über die Steinzellkörper in den Beeren der drei Subtribus der *Solaneae* aufgezählt, wobei die Subtribus *Lyciinae* vorangestellt wird, weil sie auf Grund der ursprünglicheren Ausbildung der Steinzellschalen in Form geschlossener Klausen bei *Grabowskia* und deren Untergattung *Udonia* (sowie in meist bereits reduzierterer Form bei einigen Arten von *Lycium*) dem primitiven Verhalten wohl aller beerentragenden Solaneen noch am nächsten steht; als zweite Subtribus werden die *Solaninae* abgehandelt, die wohl durchgängig einen mehr abgeleiteten Charakter zeigen, in Bezug auf die Steinzellkonkretionen jedenfalls nicht an die Mannigfaltigkeit gewisser *Lyciinae*-Gattungen heranreichen; die *Mandragorinae* als dritte und letzte Subtribus in dieser Aufzählung zu behandeln, empfiehlt sich schon deshalb, weil die Mehrzahl der zu ihnen gehörigen Gattungen völlig körnerfrei ist und weil mir die einzige Gattung *Cyphomandra*, in der bis jetzt bei zwei Spezies Steinzellkörper festgestellt worden sind, keineswegs sicher in diesen Verwandtschaftskreis zu gehören scheint.

I. Lyciinae.

Ich habe bereits oben darauf hingewiesen, daß die Lyciinen-Gattung *Grabowskia* bis auf meine Untersuchungen für das einzige Genus der *Solaneae* galt, bei dem die Samen von fast völlig geschlossenen aus Steinzellen gebildeten, festen Klausen umgeben sind. Im Folgenden soll nun der Nachweis geführt werden, daß dies keineswegs allein für die Gattung *Grabowskia* gilt, sondern daß sich in verschiedenen anderen *Lyciinae*-Gattungen deutlich verschiedene Etappen in der Rückbildung der Steinfruchtschalen zu einzelnen an bestimmten Stellen isoliert stehenden kleineren Steinzellkörpern, und schließlich bis zum völligen Verschwinden dieser dem Endokarp

[1]) So erweisen sich zwei neuere Arbeiten über den Bau der Samenschalen bei den Solanaceen, die in ihrer Behandlung der anatomischen Verhältnisse augenscheinlich durchaus gewissenhaft ausgeführt sind, zum Gebrauch für die Sektionsgliederung, speziell der Gattung *Solanum*, als ungenügend, da sie teils auf unsicherem und nicht präzise erwähntem Herbarmaterial, teils sogar auf völlig unkontrolliertem Samenmaterial aus botanischen Gärten beruhen, so daß in einzelnen Fällen der betr. Autor selber bemerken muß, es hätten ihm zweierlei verschiedene Samenarten unter einem Namen vorgelegen und er nicht anzugeben vermag, welche von beiden die richtige sei: 1. Werner Raßmus, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Verdickungen in den Epidermiszellen der Samen von Solanum-Arten. Dissertation. Göttingen 1907. — 2. R. Souèges, Développement et structure du tégument séminal chez les Solanacées. Ann. Sc. Nat., Botan., 9. Série, T. VI, 1907, p. 1—124. Bei der letztgenannten Arbeit findet sich zwar auf Seite 6—8 eine tabellarische Uebersicht über die Herkunft des untersuchten Materials aus botanischen Gärten oder Museen, die aber leider auch bezüglich der Museen nicht ausreicht, da keinerlei Angaben über die vom Verf. benutzten Exsiccaten gemacht werden. Systematisch läßt sich daher auch diese in der anatomischen Darstellung sehr gründliche Arbeit nicht ohne weitere Nachprüfung an sicher bestimmtem Material benutzen.

entstammenden Steinzellnester und zur Entstehung „reiner“ Beeren beobachten lassen.

Diese neuen Ermittelungen weisen den Weg zu einer natürlichen Gruppierung der Lyciinen-Genera. Zunächst wird die enge schon durch den Habitus nahegelegte Beziehung der Gattungen *Grabowskia* und *Lycium* nunmehr durch das Vorkommen kuppelförmiger Steinzellkörper bei einigen Lycien, die eine Reduktionsphase der fast geschlossenen *Grabowskia*-Klausen darstellen, völlig sicher gestellt. Andrerseits glaube ich aus dem merkwürdigen, von *Grabowskia* subgen. *Eugrabowskia* abweichenden Bau der innerlich klausenfrüchtigen Beere von *Grabowskia* subgen. *Udonia* das Bestehen verschiedener Entwickelungsreihen innerhalb der *Lyciinae* nachgewiesen zu haben. Weitere Untersuchungen an anderen, mir bislang noch nicht in Beerenform zugänglichen Arten aus den kleineren Gattungen der *Lyciinae* werden hoffentlich über diesen beachtenswerten Punkt größere Klarheit schaffen.

Offenbar wird nicht bloß das Vorkommen von Steinzellkonkrementen, sondern auch ihre Zahl, ihre Form und ihre Verteilung in den Beeren in Zukunft auch in der Reihe der *Lyciinae*, ähnlich wie ich es in meinen Studien über die *Solaninae* speziell über die Gattung *Solanum* bereits verschiedentlich ausgeführt habe, sowohl für eine natürliche Anordnung der Gattungen als auch für die Einteilung derselben von großer Bedeutung werden; für die Unterscheidung der Arten wird es sich wahrscheinlich ebenso wichtig erweisen wie es mir bereits innerhalb der stachellosen *Solanum*-Spezies zu zeigen gelungen ist.

1a. **Grabowskia** Schlechtd. **subgenus Eugrabowskia** Bitt. nov. subgen.

Die bisher bekannt gewordenen Arten von *Grabowskia* scheinen bezüglich der Ausbildung ihrer Steinfrüchte sehr untereinander übereinzustimmen. Innerhalb der wenig saftigen, vom Mesokarp gebildeten Hülle ist das sklerotische Endokarp, aus zwei festen, leicht von einander trennbaren Fächern bestehend, vorhanden. Jedes dieser beiden Fächer ist durch eine Längsscheidewand wiederum in je zwei Unterfächer geteilt, die aber fest miteinander verbunden sind.[1]). In jeder der auf diese Weise entstehenden Abteilungen sind je ein bis zwei Samen enthalten. Im getrockneten Zustande läßt sich an den Steinfrüchten äußerlich nur die deutliche rillenförmige Vertiefung zwischen den beiden Primärfächern erkennen. Bei *Gr. duplicata* von Concepción del Uruguay (Beleg: Lorentz n. 1710) scheint die Abplattung der beiden Hauptsteinfächer gegen einander stärker als bei einer von Urriche in der argentinischen Provinz Salta gesammelten, unbestimmten *Grabowskia*; bei der letzteren ist auch die

[1]) Jedenfalls hängen die beiden sekundären Teilfächer (die eigentlichen „Klausen“) jedes Faches miteinander zusammen und sind nicht so voneinander isoliert wie es in einer Abbildung des Fruchtknotens von *Gr. obtusa* bei Miers, Illustr. South Amer. Pl., Taf. 13, Fig. 12, die in Engler-Prantl, Nat. Pfl. fam. IV, 3b, p. 12, fig. 6c reproduziert ist, dargestellt wird.

basale Oeffnung der Steinfächer, welche die Keimpflanzen später offenbar als Austrittsöffnung bei der Entwicklung benutzen, breiter zu sein als bei der oben erwähnten *Gr. duplicata*. Allerdings bestehen die unteren basalen Teile der Steinfruchtgehäuse an den Fächern meist aus ziemlich leicht zerbrechlichem Steinzellgewebe, das augenscheinlich dem herausdringenden Keimling keinen erheblichen Widerstand entgegensetzt, im Gegensatz zu den oberen, sehr kräftig sklerotisierten Partien der Fächer.

Wir werden bei der folgenden, mit *Grabowskia* nächst verwandten Gattung *Lycium* — bei einigen Arten wenigstens — graduell den allmählich immer weiter gehenden Schwund des sklerotischen Endokarps-Gehäuses von der Basis bis zur Spitze der Fächer verfolgen können.

1b. **Grabowskia, subgenus Udonia** nov. subgen.

Unter Nr. 114/85 hat A. Sodiro zweierlei Pflanzen ediert, Blüten- und Fruchtexemplare, die Udo Dammer in Englers Jahrb. 36, 387 zusammen als *Poecilochroma Sodiroi* Damm. veröffentlicht hat. Die Blütenzweige gehören in der Tat zur Gattung *Poecilochroma*, nicht aber das einzige, mir zugängliche Fruchtexemplar, dessen kugelige Beeren von der Gattung *Poecilochroma* durch die stark sklerotische Ausbildung des Mesokarps abweichen; außerdem fehlt bei ihm die den *Poecilochroma*-Arten eigentümliche, charakteristische, härtlich-flockige Behaarung jüngerer Zweige; auffällig ist auch die Endigung seiner kürzeren Seitentriebe in dornige Spitzen unter schließlich völliger Reduktion der letzten Blätter. Alle diese Eigentümlichkeiten, besonders aber der Fruchtbau, verweisen diese leider ohne Blüten vorliegende Pflanze in die Nachbarschaft der Gattung *Grabowskia*. Da sich aber in der Art der Einbettung der drei getrennten Klausen in das Beerenfleisch sowie auch im Habitus genügende Abweichungen von den übrigen Angehörigen der Gattung *Grabowskia* ergeben, so behandle ich sie zunächst als Typus eines neuen Subgenus von *Grabowskia* : *Udonia*[1])

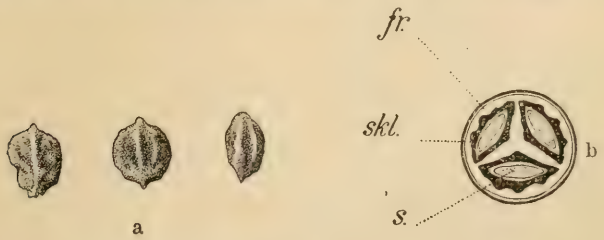


Fig. 1. Grabowskia (Udonia) Sodiroi Bitt.
a die drei Fruchtfächer aus einer Frucht, das erste von innen, das zweite von außen, das dritte von der Seite. Schwach vergrößert. b Querschnitt durch eine Frucht. Die drei Steinfächer (skl) umschließen je einen Samen (s), außen unter der Beerenhaut liegt das weiche Fruchtfleisch (fr). Kaum vergrößert.

[1]) Nach Prof. Dr. Udo Dammer-Dahlem, dem wir verschiedene Beiträge zur Kenntnis der *Lycïnae* verdanken.

nov. subgenus, dem die übrigen Grabowskien als *Eugrabowskia* gegenübergestellt werden mögen. Erst die zurzeit noch unbekannten Blüten können endgültigen Aufschluß darüber geben, ob *Udonia* weiter als Unterabteilung des Genus *Grabowskia* zu gelten oder ob sie als selbständige Gattung neben *Grabowskia* zu treten hat.

In der kugeligen, etwa 10 mm Durchmesser besitzenden Beere von *Grabowskia* (*Udonia*) *Sodiroi* Bitt.[1]) traf ich drei ansehnliche, völlig geschlossene Klausen an; dieselben sind etwa 7 mm lang, 6 mm breit und 3 mm dick, nach der Beerenmitte zu ziemlich flach, nur in der Mittellinie mit einer bald schmäleren, bald breiteren gratartig vorspringenden Leiste (also nicht so völlig abgeplattet wie bei Subgenus *Eugrabowskia*); auf der Außenseite dagegen sind die Klausen mehr vorgewölbt, in der Mittellinie ebenfalls mit einer vorspringenden Längsleiste, die aber nach unten zu zwischen zwei ziemlich tiefen Einsenkungen verläuft. Gegen die Beerenspitze zu sind die Klausen ziemlich abgerundet, nach der Basis zu aber in einige (2—3) kurze, etwas spitze Zähne vorgezogen, zwischen denen die kleine Keimungsöffnung für den einzigen Keimling jedes Faches liegt.

Die sehr harte, etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm dicke Steinschale der Klausen umschließt je einen Samen, der ziemlich ansehnliche Größe erreicht: er füllt den etwa 4 mm breiten Hohlraum des Faches völlig aus. Ob stets nur einsamige Klausen bei dieser Pflanze vorkommen, konnte an dem sehr beschränkten Material nicht ermittelt werden, ebenso wenig vermag ich anzugeben, ob die Zahl der freien, im Fruchtfleisch eingebetteten Klausen stets drei beträgt oder ob auch die Normalzahl für die Beerenfächer der *Solaneae*: zwei, bisweilen verwirklicht wird. Jedenfalls bedarf diese interessante Pflanze gründlicher weiterer Untersuchung an vollständigerem Material.

2. Lycium L.

Die Gattung *Lycium* wurde bisher von sämtlichen Autoren als im Gegensatze zu der nächst verwandten *Grabowskia* mit reinen saftigen Beeren ausgestattet angesehen; auch mir sind die inter-

---

[1]) ***Grabowskia*** (subgenus *Udonia*) ***Sodiroi*** Bitt. n. sp. Rami divaricati, cinerascentes, angulosi, glabri, cr. 3 mm crassi (inferiores certe crassiores), lineis decurrentibus fere in modum angulorum prominentibus: internodia non valde longa (cr. 4—15 mm); ramuli laterales breves apice in spinam abeuntes foliis hic omnino reductis; folia alterna, breviter petiolata, petioli 2—4 mm longi, lamina late elliptica vel elliptici-oblonga, cr. 3 : 1,4—4,5 : 1,6 cm, obtusa, coriacea, integra, margine in statu sicco nonnihil revoluto, supra glaberrima et magis nitida, subtus quoque glabra esse videtur, vena media et venis lateralibus primariis subtus manifeste prominentibus; flores non visi; pedicelli in statu fructifero nutantes cr. 15 mm longi, apicem versus incrassati: calyx profunde 5-fidus, diam. in statu fructifero cr. 9 mm, ejus lobi lanceolati, acuti, cr. 4—$4^1/_2$: $1^1/_2$—2 mm; bacca globosa, nitida, diam. cr. 10 mm, intra mesocarpum succosum loculamenta endocarpica sclerotica tria (an nonnumquam solum duo?) 7 mm longa, 6 mm lata, 3 mm crassa adsunt, quibus semina inclusa sunt.

Ecuador: am Berge Pichincha, Sodiro nr. 114/85 pro parte minore (fructifera!).

Die Zugehörigkeit der vorliegenden Pflanze zur Familie der Solanaceen wird durch den bikollateralen Bau der Gefäßbündel erhärtet.

essanten Abweichungen verschiedener Arten vom Typus der reinen Beere bei meinem ersten Bericht über die „granula sclerotica“ bei den *Solaneae* verborgen geblieben, trotzdem daß ich damals die Gattung in dieser Hinsicht an einem ziemlich umfangreichen Material revidiert habe. Nachdem ich aber erst einmal nach meiner ersten Veröffentlichung das Vorkommen von Steinzellkörpern in der Reihe der *Lyciinae* auch außerhalb der Gattung *Grabowskia* an einigen Arten entdeckt hatte, wandte ich nunmehr auch der größten Gattung in dieser Subtribus, dem Genus *Lycium*, erneut meine Aufmerksamkeit zu und es gelang mir nun, neben einer überwiegenden Zahl von Arten mit „reinen“ Beeren (ohne irgend welche Steinzellkörper) sowie außer dem das andere Extrem repräsentierenden, im Fruchtbau durchaus mit *Eugrabowskia* übereinstimmenden *Lycium brachyanthum* (in der folgenden Einzeldarstellung an erster Stelle behandelt) verschiedene Spezies nachzuweisen, die mit ihren allerdings meistens mehr oder minder reduzierten terminalen sklerotischen Kappen einen direkten Anschluß an die Steinklausen von *Grabowskia* gestatten sowie endlich andere Arten zu ermitteln, bei denen die letzten körnchenförmigen Relikte der ehemaligen festen Gehäuse eben noch erkennbar sind; ich würde diese winzigen festen Ueberbleibsel in Gestalt zweier nebeneinander liegender subapikaler Körnchen nicht bemerkt haben, wenn ich nicht durch anhaltende Beschäftigung mit diesem Gegenstande eine größere Uebung im Aufsuchen und im Erkennen solcher Gebilde erlangt hätte.

Lycium brachyanthum Gray. Diese Art zeigt innerhalb der Gattung *Lycium* wohl die größte Aehnlichkeit mit *Grabowskia*, subgen. *Eugrabowskia* bezüglich des Fruchtbaues; man kann nämlich bei ihr tatsächlich noch nicht von einer „Beere“ sprechen, sondern muß die Frucht als Drupa (Steinfrucht) bezeichnen. Innerhalb der fleischigen Mesokarphülle sind zwei fest aneinander gedrückte und daher an ihren Berührungsflächen völlig abgeplattete Steinfächer

Fig. 2. Lycium brachyanthum Gray.
a Beere; b eins der beiden sklerotischen Endokarp-Fächer, von innen gesehen; c dasselbe von außen gesehen. Alle drei Bilder schwach vergrößert.

vorhanden, die an ihrer Außenseite, abgesehen von einer mittleren Längsfurche und einigen niedrigen Riefen, fast halbkugelig sind (nach der Basis zu allerdings allmählich zugespitzt), so daß sie zusammen der fast kugeligen Gestalt der Gesamt-„Beere“ entsprechen. An ihrer Innenseite sind sie im oberen Teile, wo sie sich berühren, wie erwähnt, völlig eben abgeplattet, aber bereits über der Mitte der Beere mit einer ziemlich tiefen glatten Einsenkung versehen, die nach der Basis der Beere zu etwas spitz zuläuft; dadurch,

daß in jedem Fach innenseits eine so tiefe Einsenkung besteht, wird im Innern zwischen den beiden Fächern (nach der Basis der Beere zu) ein ziemlich ansehnlicher Hohlraum von etwa 2 mm Quer- und etwa 3 mm Längsdurchmesser gebildet, über dessen Entwickelung und Ausfüllung mit zarterem Gewebe im lebenden Zustande ich zur Zeit nichts Sicheres anzugeben vermag, da mir nur die getrockneten reifen Beeren eines Exsiccats in sehr beschränkter Zahl zur Verfügung stehen; nach den eingeschrumpften, mikroskopisch untersuchten Resten in diesem Hohlraum zu schließen, ist er im Leben mit einer weichen pulpösen Zellmasse erfüllt.

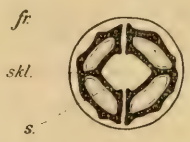


Fig. 3. Lycium brachyanthum Gray.
Querschnitt durch eine Beere. fr das Fruchtfleisch; skl die aus dem Endokarp gebildete Steinschale, jedes Fach derselben in zwei Klausen geteilt; s ein Same.

Jedes der beiden Fruchtfächer ist durch eine Längsscheidewand in zwei Abteilungen zerlegt, die je einen Samen enthalten. Der Verlauf der jedes Hauptfach in zwei Abteilungen trennenden Längsscheidewand tritt auf der Außenseite der beiden Steinschalen in Gestalt der oben erwähnten medianen Längsrille zu Tage. Betreffs der Dicke der Steinschalen sei bemerkt, daß dieselbe zu der Außenwand je nach der Stelle (ob an einem rippenartigen Vorsprung oder an einer mehr ebenen Stelle gemessen) etwa $^1/_2$ oder nur $^1/_3$ mm beträgt, dagegen ist die Dicke der sklerotischen Wand gegen den zentralen Hohlraum nur etwa $^1/_4$ mm.

Da mir gegenwärtig das Material, zu dem diese interessante, von denen der meisten Lycien recht abweichend gebaute Frucht gehört, nicht mehr zugänglich ist, so muß ich es unentschieden lassen, ob die vorliegende Pflanze überhaupt zu *Lycium* gehört; der Fruchtbau weist viel mehr nach *Grabowskia* hinüber; erst die vergleichende Untersuchung der Blütenorgane kann hier Klarheit schaffen.[1])

[1]) Die kurze Originaldiagnose, nach einer Manuskriptnotiz Asa Grays im Herb. Kew von Hemsley in Biologia Centrali-Amer., Botany II (1882), p. 426 veröffentlicht („Corolla fere campanulata calycem breviter 4-dentatum vix superanti, fauce villosissima insigne"), läßt allerdings erkennen, daß die Blüte von dem gewöhnlichen Verhalten der Lycien merklich abweicht, bietet aber andererseits auch keine Veranlassung, an eine engere Beziehung zu *Grabowskia* zu denken. Da sich die Beschreibung Asa Grays auf Pflanzen stützt, die Palmer (Nr. 866, 868, 963) im nordmexikanischen Staate Coahuila gesammelt hat, so läßt sich zur Zeit noch nicht angeben, ob die mir vorliegenden Früchte wirklich zu *L. brachyanthum* gehören. Erst eine eingehende vergleichende Untersuchung kann ermitteln, ob *L. brachyanthum* solche Früchte wie die hier beschriebenen bildet, ferner ob es wirklich ein *Lycium* oder eine *Grabowskia* ist oder ob es gar einer besonderen neuen Gattung angehört. Uebrigens ist es ja auch nach den hier und im folgenden vorgetragenen Resultaten keineswegs ausgeschlossen, daß *Grabowskia* selbst wieder als Untergattung oder Sektion unter *Lycium* subsumiert werden könnte.

Falls sich die Zugehörigkeit dieser Art zu *Grabowskia* beweisen ließe, so wäre damit eine bemerkenswerte Erweiterung des Wohngebietes dieser Gattung festgestellt, die bislang ausschließlich im mittleren Südamerika (vom nördlichen Argentinien bis nach Peru) nachgewiesen worden ist. Da ich aber im folgenden noch mehr Verbindungsglieder zwischen *Grabowskia* und *Lycium* hinsichtlich des Fruchtbaus aufzuzählen habe, so belasse ich diese mangelhaft diagnostizierte Art zunächst bei *Lycium*. Beleg: Mexiko, Staat San Luis Potosi, Los Charcos, Pringle nr. 3749.

L. Cooperi Gray. Die in bescheidenerer Ausbildung auch in den Beeren der folgenden *Lycium*-Arten vorhandenen beiden nebeneinander gelegenen, terminalen, sklerotischen Kuppeln treten bei *L. Cooperi* schon äußerlich an der Beere am stärksten hervor und zwar in Gestalt zweier harter blasig-kugeliger oder etwas kegelförmiger Auftreibungen an der Spitze der Beere, sie stellen bei genauerer Untersuchung schiefe hütchenförmige Gebilde dar, deren innerer, nach unten weit geöffneter Hohlraum die im fleischigen

Fig. 4. Lycium Cooperi Gray.

a Beere mit dem glockig sie umfassenden Kelch, an ihrer Spitze die beiden harten hütchenähnlichen, dem Endokarp entstammenden Steinschalenstücke deutlich sichtbar; b eine solche terminale sklerotische Endokarpschale von innen; c dieselbe von außen. a kaum vergrößert, b und c ein wenig mehr vergrößert.

unteren Teil der Beere entwickelten Samen überdacht. Diese und die folgende Art erinnern in der Ausbildung ihrer dem Endokarp entstammenden terminalen Ueberdachungen der Fruchtfächer sehr an die bei der Gattung *Grabowskia* vorkommenden Steinfächer, nur ist die basale Oeffnung jedes Faches hier bei den Lycien erheblich weiter als bei *Grabowskia*; wir dürfen in diesem Verhalten eine verhältnismäßig frühe Etappe in der Reduktion der Steinzellhülle erblicken. (Beleg: Mojave Desert, Pringle 1882, ohne Nr.)

L. glaucum Phil. (Beleg: Atacama, Philippi nr. 757) trägt in ähnlicher Weise wie *L. Cooperi* schon äußerlich den abweichenden Bau seiner Beere zur Schau: über die fünf dreieckig-lanzettlichen Zähne des becherförmigen Kelches ragen zwei einander gleiche, fast kugelige feste Gebilde hervor, die von der Beerenhaut überzogen sind; sie erweisen sich als nach der Beerenbasis zu mit breiter runder Oeffnung ausgestattete kuppelförmige Klausen, in denen ich an der einzigen von mir untersuchten Beere keine entwickelten Samen vorfand.

L. pallidum Gray. Auch bei dieser Art ist jederseits von

der Griffelinsertion je eine derb sklerotische flachkegelig-hütchenförmige Kappe vorhanden, die bei einer verhältnismäßig geringen Höhe (2 mm) eine basale Breite von $3^1/_2$—4 : 2 mm erreicht. Diese Kappe ist nach der Basis der Beere zu weit geöffnet und macht mit ihren ziemlich scharfen unteren Rändern den Eindruck eines Schalenbruchstücks; es lassen sich aber keine weiteren sklerotischen Elemente in den kugeligen, 6—8 mm dicken Beeren nachweisen; ihr unterer Teil ist vielmehr durchaus fleischig, einer typischen Beere entsprechend, ausgebildet; äußerlich treten die beiden subapikalen sklerotischen Kappen selbst an getrockneten Beeren nicht deutlich hervor. (Beleg: San Luis Potosi, Schaffner nr. 418.)

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß auch in den bildlichen Darstellungen dieser Art ebenso wie in den Beschreibungen jegliche Andeutung von den sklerotischen Elementen in den Beeren des *L. pallidum* fehlt; von Abbildungen seien erwähnt: Miers, Illustr. S. Amer. Plants II, tab. 67, fig. C sowie Curtis' Botan. Magaz., tab. 8440. Noch sonderbarer ist es, daß bei dem in der vorliegenden Studie wegen seiner ansehnlichen sklerotischen Kuppeln an zweiter Stelle genannten *L. Cooperi* Gray selbst ein so scharfsichtiger Beobachter wie Asa Gray nichts von den auffälligen, harten apikalen Vorwölbungen an den Beeren dieser Art erwähnt.

L. eleutherosiphon C. H. Wright. Die Beere besitzt zwei eigenartige, dünne, flache, schalenförmige subapikale Konkremente von festem hornig-sklerotischem Bau mit ziemlich scharfen Rändern, sie befinden sich jederseits direkt neben der Griffelinsertion, sind schief ausgehöhlt, etwa 2 mm im Durchmesser (also im Verhältnis zur Größe der Beere: ca. 7 mm, nur klein) und fest der Fruchtwand angefügt. (Beleg: Grahamstown, E. M. Cherry nr. 934.)

L. minutifolium Remy. Zwei kleine, flache, subapikale Körner in jeder Beere; sie haben etwa $^3/_4$—1 mm Durchmesser und sind viel kleiner als die wenigen (etwa 6) Samen in der kleinen Beere. Beleg: Atacama, Philippi nr. 759.

L. stenophyllum Remy. Zwei kleine, eckig-rundliche, subapikale Körner, deren Durchmesser $^1/_2$—$^3/_4$ mm ist. Beleg: Atacama, Philippi nr. 760.

L. afrum L. Diese Art spielt in der uns hier beschäftigenden Frage eine merkwürdige literarhistorische Rolle, sie ist nämlich die einzige mir bis jetzt bekannt gewordene Solanacee, von der die Steinzellkonkretionen vor meinen eigenen Untersuchungen über diesen Gegenstand wenigstens abgebildet worden sind, allerdings ohne in dem die Abbildung begleitenden Text irgend welche Erwähnung zu finden. In dem bekannten Werke von Trew-Ehret, Plantae selectae bemerkt man auf der dem *L. afrum* gewidmeten Tafel XXIV in Fig. 1 f eine geschälte Beere, die an ihrer Spitze zwei nebeneinander stehende gelbliche Körner erkennen läßt, während die Samen in dem dunklen Fruchtfleisch völlig eingehüllt sind; in Fig. 1 g sieht man eine geschälte Beere von oben, ebenfalls mit den beiden gelblichen Körnern; endlich Fig. 2, die eine größerfrüchtige Form des *L. afrum* darstellt, zeigt eine noch grüne Beere mit der Schale, bei der nahe der

Spitze nach vorne zu ein deutlicher höckerähnlicher Vorsprung gezeichnet ist, der mir durch eins der beiden subapikalen Steinzellkörner hervorgerufen zu sein scheint, die offenbar bei dieser Art regelmäßig vorkommen. In dem Text zu *L. afrum* finde ich bei Trew-Ehret ebenso wenig irgend einen Hinweis auf diese eigenartigen Gebilde wie bei den späteren Forschern, die sich mit *L. afrum* beschäftigt haben. Da mir leider von *L. afrum* bis jetzt kein Fruchtmaterial vorgelegen hat, so muß ich mich auf die Homologie mit der nächstverwandten folgenden Art berufen, bei der ich tatsächlich zwei subapikale Körner gefunden habe, indem ich für *L. afrum* die trefflichen Zeichnungen des alten Trew-Ehretschen Werkes als beweiskräftig ansehe.

L. austrinum Miers. Von dieser in C. H. Wrights Bearbeitung der südafrikanischen Lycien (Flora Capensis IV, Sect. 2, p. 112) direkt hinter dem eben erwähnten *L. afrum* folgenden Art habe ich nur wenig fruchttragendes Material gesehen; in der einzigen von mir untersuchten, ellipsoidisch-eiförmigen Beere waren zwei winzige, fast spindelförmige, subapikale Steinkörner zu finden, die etwa 0,7—0,8 mm lang und 0,4—0,5 mm breit sind. Beleg: N.W. Capland, Diels nr. 473.

Im Vergleich zu den zuerst erwähnten Arten der Gattung *Lycium* mit ihren ansehnlichen, kuppelförmigen, direkt unter der Spitze gelegenen, sklerotischen Konkretionen, die sich noch deutlich als graduell mehr und mehr reduzierte Klausen zu erkennen geben, sind die beiden zuletzt genannten südafrikanischen Arten: *L. afrum* und *L. austrinum* auf einem merklich weiter vorgeschrittenen Zustand der Reduktion angelangt, indem bei ihnen von den in der Gattung *Grabowskia* die Samen vollständig umschließenden Steinzellklausen nur noch 2 winzige subapikale Körner erhalten geblieben sind. Ich bedaure sehr, von den zahlreichen, anderen afrikanischen *Lycium*-Arten kein fruchtendes Material gesehen zu haben, wahrscheinlich hätten sich unter denselben noch einzelne Uebergänge zwischen dem Verhalten des ebenfalls südafrikanischen *L. eleutherosiphon* sowie der beiden zuletzt behandelten Arten *L. afrum* und *L. austrinum* auffinden lassen. Immerhin muß trotz dieser bedauerlichen lückenhaften Kenntnis der afrikanischen Lycien in bezug auf die Verbreitung sklerotischer Konkretionen in ihren Beeren darauf hingewiesen werden, daß die Eigentümlichkeiten einzelner südafrikanischer Lycien in dieser Hinsicht direkte Beziehungen zu südamerikanischen Arten derselben Gattung zeigen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Arten ist die Gattung *Lycium* ebenso wie die anderen Genera von beerentragenden Solanaceen, bei denen ich an einzelnen Arten oder Artengruppen Steinzellkörner gefunden habe, zur Bildung reiner Beeren unter völliger Ausmerzung der letzten Steinzellrudimente des Endokarps vorgeschritten. Ich gebe im folgenden eine alphabetische Liste der Arten, bei denen ich keine sklerotischen Elemente an der Innenseite des Fruchtfleisches habe entdecken können. Bei der ziemlich verwickelten Systematik dieser Gattung vermag ich zur Zeit noch nicht

sicher anzugeben, ob gewisse natürliche Abteilungen derselben gänzlich von Steinzellkörnern befreit sind. Seit der letzten monographischen Darstellung der Gattung *Lycium* durch Miers in seinen Illustrations of South Amer. Pl. (1849—57) sind nur lokale Bearbeitungen aus einzelnen Florengebieten erschienen.

Lycium-Arten mit reinen Beeren ohne Steinzellkörner.

L. Andersonii Gray var. *Wrightii* Gray. Beleg: Arizona, Ganong und Blaschka.

L. arabicum Schweinf. Belege: 1) Südarabien, Schweinfurth nr. 804; 2) Aden, Busse nr. 2094; 3) Wadi Dugla, Ascherson nr. 208; 4) Wadi Timan, Kneucker.

L. capillare Miers „proximum“. Beleg: Patagonien, Rio Negro bei Nueva Roma am Rio Sauce chico, Niederlein.

L. cestroides Schlechtd. Belege: 1) Córdoba, Hieronymus nr. 567; 2) Córdoba, Lorentz nr. 32 und nr. 108; 3) Montevideo, Sellow nr. ♂ 1000.

L. chilense Bert., Miers. Beleg: Chile, Gay.

L. chinense Mill. Beleg: hort. Paris ex hb. Kunth.

L. ciliatum Schlechtd. Belege: 1) Cochabamba, O. Kuntze; 2) Prov. de Santiago, Hieronymus nr. 1272; 3) Córdoba, Lorentz nr. 102; 4) var. *cordobense* O. K., Córdoba, Kuntze.

L. elongatum Miers. Belege: 1) Prov. de San Luis, Galander; 2)—4) Córdoba, Lorentz nr. 131, Hieronymus nr. 495, O. Kuntze; 5) Sierras Pampeanas, Naposta grande, Lorentz nr. 154.

L. filifolium Gill. Beleg: Sierras Pampeanas, Lorentz nr. 442.

L. floribundum Dun. Beleg: Fuerte de Andalgala, Schickendantz nr. 33 und 74.

L. Fremonti Gray var. *gracilipes* Gray. Beleg: Arizona, Santa Cruz Valley, Tucson, Pringle sine nro.

L. gracile Meyen (ob = *L. chilense* Bert.?). Beleg: Mendoza, Philippi.

L. halimifolium Mill. Verschiedentlich lebende kultivierte Exemplare untersucht.

L. horridum Philippi, Fl. Atac. (non Thunberg!). Beleg: Prov. Rioja, Hieronymus et Niederlein nr. 772.

L. humile Phil. Beleg: Atacama, Philippi nr. 758.

L. mediterraneum Dun. Beleg: Alexandria, Samaritani nr. 13.

L. microphyllum Phil. Beleg: Mendoza, Philippi.

L. patagonicum Miers. Beleg: Patagonien, Rio Negro, C. Berg (1874).

L. Pringlei Gray. Beleg: Sonora, Pringle sine nro.

L. rhachidocladum Dun. Beleg: Coquimbo, Gaudichaud (nur eine sehr jugendliche Beere untersucht!).

L. rhombifolium (Moench) Dipp. Beleg: Tsingtau, Forstgarten, Krug nr. 160.

L. ruthenicum Murr. Beleg: West-China, Kansu, Hsi ning fu, Filchner nr. 76.

L. salsum R. et P. var. *floribundum* (Dun.) O. K. (siehe auch oben *L. floribundum* Dun.) Beleg: Argentina, Paso Cruz, O. Kuntze.

L. scoparium Miers var. *argentinum* Griseb. Beleg: San José de Tilcara, Lorentz u. Hieronymus nr. 708.

L. Torreyi Gray. Beleg: Chihuahua, Pringle nr. 786.

L. turcomanicum F. et M. (zu *L. ruthenicum* gehörig?). Beleg: Westl. Mongolei, Przewalski.

L. Tweedianum Griseb. Belege: 1) Zwischen dem Rio Saladillo und Santiago del Estero, Lorentz nr. 47. 2) Lorentz nr. 107.

Die vergleichende Untersuchung ergiebt das überraschende Resultat, daß in dieser Gattung alle Grade der Reduktion der festen Steinklausen vom *Grabowskia*-Typus über kleine, kaum nachweisbare subapikale Körner (als letzte Reste dieser Klausen) bis zur endgültigen Ausbildung „reiner" Beeren ohne jede Spur von Steinzellgruppen auf der Innenseite des Fruchtfleisches vorkommen. Die letzteren Typen überwiegen offenbar in beträchtlichem Maße über die mit irgend welchen Steinschalenstücken ausgestatteten Arten, also in ähnlicher Weise wie es auch innerhalb der beiden anderen größeren, z. T. mit Steinzellkörnern ausgerüsteten Solaneen-Gattungen, *Solanum* und *Physalis*, der Fall ist, wo die Arten mit reinen Beeren die mit Steinzellkörpern an Zahl erheblich übertreffen, ein Zeichen für die reichliche Differenzierung dieser größeren Genera erst nach dem Verlust der letzten Steinzellrudimente innerhalb der Gruppen.

Lycium unterscheidet sich von den übrigen Solaneen-Gattungen mit Steinzellresten durch die stets bewahrte Einheitlichkeit der Steinzellfächer und ihr in der Reihe der Arten zu beobachtendes, allmähliches Zusammenschmelzen von unten nach oben; schließlich bleiben nur die beiden subapikalen Körner als die Spitzen jedes Faches übrig, bis auch sie endlich ganz verschwinden.

Bei den übrigen Gattungen mit Steinzellkörpern (auch solchen aus der Reihe der *Lyciinae*) bemerken wir dagegen eine oft vielfache Zerspaltung und Zerstückelung der offenbar ursprünglich einheitlichen Steinfächer in zahlreiche, fast auf die ganze Innenseite des Fruchtfleisches verteilte, rundliche Körner.[1]) (Ausnahmen nur in der Gattung *Phrodus*, vergl. S. 131.)

Bezüglich der Verbreitung der mit Steinzellkörpern in den Beeren ausgestatteten Arten und der reinbeerigen sei bemerkt, daß sich die meisten Spezies mit hütchen- oder kappenförmigen Steinfächerresten im Verbreitungsgebiete der verwandten Gattung *Grabowskia* befinden,

---

[1]) Diese Differenz zwischen *Lycium* und *Grabowskia* einerseits und den übrigen *Lyciinae* andererseits könnte Bedenken in der Hinsicht erregen, ob sich der enge Zusammenschluß dieser beiden Gruppen in eine einzige Subsektion wirklich aufrecht erhalten läßt. Der Beweis für die wirkliche Einheitlichkeit der *Lyciinae*, etwa im Wettstein'schen Sinne (Engler-Prantl, Natürl. Pfl. fam. IV, 3a), scheint mir keineswegs mit zwingender Sicherheit erbracht.

also im mittleren Südamerika (in extratropischen Gebieten!); allerdings lebt das gerade am meisten im Fruchtbau mit *Grabowskia* übereinstimmende *L. brachyanthum* in Mexiko. Während nun in dem in vielen pflanzengeographischen Zügen an Südamerika anklingenden südlichen Afrika sich ebenfalls noch einige Körnerbildner aus der Gattung *Lycium* ermitteln liessen, ist das nördliche Afrika, das sich daran anschließende Mediterrangebiet und der eurasiatische Kontinent, soweit er überhaupt Lycien beherbergt, nur von völlig körnerfreien Arten besiedelt. Ich werde am Schluß der vorliegenden Studie noch auf dies pflanzengeographische Phänomen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen uns hier beschäftigenden größeren Gattungen zu sprechen kommen.

3. **Dunalia** H. B. K.

Auch unter den Angehörigen dieser Gattung besitzen die einen Steinzellkonkremente in den Beeren, die anderen sind körnerfrei.

Dunalia spinosa (Meyen) Damm. In einer Beere wurden 40 Steinzellkörper von sehr verschiedener Größe gefunden, die größten waren $3^1/_2 : 2$ mm, meist unregelmäßig ausgehöhlt, auch die mittleren und kleinen (letztere etwa $1 : {}^3/_4$ mm) waren teils flach, teils innen etwas hohl. Beleg: Peru, Ebene bei Pisaloma, Meyen.

Dunalia lycioides Miers. 24—26 Körner in einer Beere, die größeren ($3 : 1$—2 mm bis $3^1/_2$—$4 : 1^1/_2$ mm) mehr oder minder unregelmäßig ausgehöhlt, oft ausgebissen, auch die mittleren von unregelmäßiger, oft etwas crenulierter Form, die kleinsten von ca. ${}^3/_4$ mm Durchmesser. Beleg: Hauthal nr. 335 bei La Paz, 3600 m.

Dunalia cyanea P. de Rouville (sec. Dun. in DC. Prodr. XIII, 1; 484). Ich erhielt die kleinen reifen Beeren dieser Art von einer Pflanze, die im Hortus Hanbury in La Mortola bei Ventimiglia kultiviert wird, durch die Güte des Kurators dieses Gartens, Herrn Alwin Berger. Außer den auffällig wenigen (1—3) Samen sind in jeder Beere 10 winzige Steinzellkörner nachweisbar.

Dunalia Besseri Damm. und *D. Weberbaueri* Damm. besitzen augenscheinlich auch Steinzellkörner in den Beeren; leider waren mir von beiden Arten nur völlig unreife Beeren zugänglich, deren Steinzellkörner noch nicht ganz sklerotisiert waren, so daß sich ihre Zahl nicht sicher ermitteln ließ.

Dunalia achalensis Damm. in Engler's Jahrb. 50 (1913), 57. (*Acnistus achalensis* Hieron. in sched.) Die Beeren enthalten keine Steinzellkörner. Beleg: Sierra Achala de Córdoba, Hieronymus nr. 365.

Dunalia solanacea H. B. K. ist körnerfrei. Beleg: Fusagasuga ex herb. Humb. et Kunth.

Auch bei *Dunalia spathulata* (R. et P.) Damm. scheinen die Steinzellkörner zu fehlen; es haben mir allerdings nur sehr unreife Früchte vorgelegen. Beleg: Peru bei Huanuco, Ruiz.

4. **Acnistus** Schott.

Acnistus arborescens Schlechtd. In einer Beere habe ich 50 Steinzellkörner gefunden, meist sind sie rund, einige mehr elliptisch, die

größten etwas gestreckten erreichen $1^1/_2 : {}^3/_4$ mm, meist haben sie einen Durchmesser von nur etwa $^3/_4$ mm, die kleinsten erreichen sogar nur $^1/_3$ mm Durchmesser; möglicherweise werden noch kleinere in dem Beerenfleisch bei der Präparation leicht übersehen. Beleg: Sierra de Tucumán, Lorentz und Hieronymus nr. 867.

Acnistus Cerasus Hieronymus (diese Art ist noch nicht veröffentlicht, ihre Zugehörigkeit zu *Acnistus* bedarf der Bestätigung). In einer Beere 14 Körner festgestellt von rundlicher Gestalt oder teilweise etwas bohnenförmig gekrümmt, die größeren $1^1/_2 : {}^3/_4$ mm, die kleineren nur etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm Diameter. (Chacra de la Merced de Córdoba, Galander in herb. Hieronymus.)

Acnistus spec. (nom. vernac. „Yua"). Vierzehn winzige Körner in einer Beere, kleiner als bei der vorhergehenden Art, durchschnittlich $^1/_3$—$^1/_2$ mm im Durchmesser. Beleg: San Carlos, Misiones, Niederlein nr. 1724.

Acnistus Pringlei Fernald. Vierzehn winzige runde Körner in einer Beere, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm im Durchmesser. Beleg: Michoacán, im Tale von Zamora, Pringle nr. 8509.

Acnistus parviflorus Griseb. Keine Körner nachzuweisen. (Cuesta de Perico bei Siambon, Sierra de Tucumán, Lorentz nr. 731.)

5. **Jochroma** Benth.

Die Mehrzahl der mir mit Beeren zugänglichen Arten dieser Gattung zeichnet sich durch den Besitz einer großen Zahl von runden Steinzellkörnern auf der Innenseite des Fruchtfleisches aus, in einigen Fällen wurden sogar die ziemlich hohen Körnerzahlen, die ich in meiner ersten Arbeit für *Solanum laciniatum* und für *Physalis Alkekengi* ermittelt hatte, erheblich überschritten. An den getrockneten Beeren im Herbar läßt sich wegen der ziemlich dünnen Außenwand der Früchte das Vorkommen von Steinzellkörnern an den buckeligen Vorsprüngen erkennen, die natürlich ausschließlich von den größeren sklerotischen Körnern und nicht von den erst innerhalb der Körnerzone gelegenen flacheren Samen herrühren.

Falls sich die Zugehörigkeit des am Schluß erwähnten *J. loxense* zur Gattung *Jochroma* bestätigen sollte, so würde auch diese Gattung ein weiteres Beispiel für die bereits in der ersten Mitteilung betonte und in der vorliegenden zweiten Studie erweitert festgestellte Tatsache bilden, daß sich die Produktion von Steinzellkörnern in den verschiedenen Gattungen unabhängig von einander an gewissen Stellen verliert.

Jochroma australe Griseb. in Plantae Lorentzianae, Goettinger Abhandl. XIX, 218. Diese Art zeichnet sich durch das Vorkommen von besonders zahlreichen Steinzellkörnern aus, ich zählte in einer kugeligen Beere von etwa 14 mm Durchm. 116 Körner von verschiedener Größe und ich zweifle nicht, daß ich noch einige übersehen habe. Die ganze Innenseite der Fruchtwand der getrockneten Beere erscheint wie dicht gepflastert mit den runden Konkretionen. Beleg: Tafí, Sierra de Tucumán, Lorentz nr. 392.

Jochroma Sodiroi Damm. (Engler's Jahrb. 36, 385). Zahlreiche, ungleich große, fast stets kugelige Körner vorhanden; gezählt wurden in einer Beere 76 Körner. (Ecuador, Sodiro 114/91.)

Jochroma gesnerioides Miers. Aus einer Beere wurden 52 Körner isoliert, wahrscheinlich sind es noch einige mehr; sie sind rundlich, klein, meist unter $^1/_2$ mm groß. Beleg: Neu-Granada, Triana nr. 2311.

Jochroma solanifolium Damm. (in Engl. Jahrb. 36, 386). In einer Beere habe ich 80 Steinzellkörner gezählt, wahrscheinlich haben sich sogar noch einige kleine meiner Beobachtung entzogen. Die größeren Körner haben bis 1 mm Durchmesser, die kleineren weniger als $^1/_2$ mm. (Ecuador, Sodiro 114/89.)

Jochroma sufruticosum Damm. (Engler's Jahrb. 36, 386). In einer Beere wurden 16 fast sämtlich kugelige Körnchen angetroffen, nur eins der beiden etwas größeren ellipsoidischen war in der Mitte eingeschnürt und erschien wie aus zwei dicht neben einander befindlichen Körnern verwachsen, so daß man in anderen Beeren vielleicht einmal 17 Körner vorfinden kann. Größe meist $^1/_3$—$^3/_4$ mm im Durchmesser, die beiden größeren Körnchen etwa 1 mm lang und $^3/_4$ mm breit. Beleg: Ecuador, Monte Corazón, Sodiro nr. 114/62.

Jochroma brevistamineum Damm. (Engl. Jahrb. 36, 387). Sechszehn Körner in einer Beere, meist von eiförmiger Gestalt ca. $^3/_4 : ^1/_3$ mm bis 1—$1^3/_4 : ^3/_4$ mm. (Ecuador: Sodiro 114/63.)

Jochroma loxense Miers und *J. umbrosum* Miers scheinen im Gegensatz zu den übrigen von mir untersuchten Arten dieser Gattung keine Steinzellkörner in ihren Beeren zu bilden (Beleg für *J. loxense*: Lehmann nr. 4943, Ecuador, Loja; für *J. umbrosum*: Hartweg nr. 1310, Quito, herb. Brem.). Die von mir geprüfte Beere von *J. umbrosum* war allerdings teilweise durch Tierfraß zerstört, aber die obere Hälfte, die für das Vorkommen von Steinzellkörnern stets von besonderer Wichtigkeit ist, war intakt erhalten.

6. **Poecilochroma** Miers.

Die von Dammer in Englers Jahrb. 36 (1905), p. 387 zu *Poecilochroma Sodiroi* Damm. gezogene, kugelige, 1 cm im Durchmesser zeigende Frucht gehört nach Ausweis der Originalexemplare im Dahlemer Herbar nicht zu den der übrigen Beschreibung zu Grunde liegenden Blütenexemplaren, die in der Tat ein echtes *Poecilochroma* darstellen. Vielmehr ist das (einzige) Fruchtexemplar, das im selben Exsiccat: Sodiro 114/85 mit aufgelegt ist, sicher zu einer anderen Gattung zu rechnen, wie sich aus den 3 derben Steinzellklausen ergibt, welche innerhalb der Beere die Samen völlig umschließen; das einzige Genus, zu dem man diese Pflanze ziehen könnte, ist *Grabowskia*; es muß aber betont werden, daß diese neue Art von allen bekannten Grabowskien sowohl durch den Habitus als auch durch die völlige Einbettung der Fruchtklausen in die kugelige Beere abweicht; um diesen Unterschied schon jetzt anzudeuten, habe ich sie

als Typus einer neuen Untergattung *Udonia* von *Grabowskia* bezeichnet, man vergleiche den vorangehenden Bericht über *Grabowskia Sodiroi* Bitt., p. 119, 120. Ueber die Früchte des echten *Poecilochroma Sodiroi* Damm. vermag ich leider nichts anzugeben, da, wie soeben erwähnt, von demselben nur Blütenexemplare vorliegen.

Poecilochroma Lehmanni Damm. in Englers Jahrb. 36, 387. Ich zählte 72 meist rundliche, kleine Körner in einer Beere, offenbar sind noch einige mehr darin vorhanden, die größten erreichen ca. 1 : $^3/_4$ mm, die meisten haben weniger als $^1/_2$ mm im Durchmesser. Beleg: Sodiro 114/88 Ecuador.

7. **Phrodus** Miers.

Phr. microphyllus Miers. In der verhältnismäßig kleinen elliptischen Beere (ca. 8 mm lg., 5—6 mm breit) sind zwei ansehnliche subapikale Steinzellkörner vorhanden, die eine eigenartige Gestalt haben: sie sind etwa 2 mm lang und 1,6 mm breit, außen etwas mehr gewölbt mit einer geraden, medianen Längsrinne sowie 1—2 undeutlicheren, seitlichen Rinnen, die möglicherweise auf den Verlauf von Gefäßbündeln zurückzuführen sind. Innen sind die Steinkörner flach, in der Mitte sogar etwas ausgehöhlt. Beleg: Philippi ohne Nr., Atacama.

Fig. 5. a Phrodus nodosus, eins der vier seitlichen Steinzellkörner in der Beere von drei verschiedenen Seiten gesehen. b Beere von Phrodus microphyllus, die beiden subapikalen Körner schimmern deutlich am oberen Ende der Beere durch; (der vordere Kelchzipfel ist etwas zu kurz gezeichnet). c ein solches Korn von innen (links) und von außen (rechts). Wenig vergrößert.

Phr. nodosus Miers. Die von mir untersuchte Beere war in dem oberen Teile etwas zerstört; ich stellte vier seitliche, augenscheinlich zu je zwei in halber Höhe der Beere stehende ansehnliche Steinzellkonkremente von recht eigenartiger Gestalt fest; sie sind ziemlich langgestreckt, ca. 4—4$^1/_2$ mm lang, bohnenförmig gekrümmt, an einem (wahrscheinlich am oberen) Ende mehr abgerundet, ca. 1,2 mm breit, am anderen Ende mehr zugespitzt. An der Spitze der Beere fand ich ein schief konisches, innen hohles, unten etwa 4 mm breites Gebilde, das nach außen etwa 4 mm lang ist und in einige kurze Lappen ausgeht, innen dagegen nur kurz ist, im Ganzen also das Aussehen eines schief kegelförmigen Daches hat; ich vermochte an dem mir vorliegenden, unvollständigen Material nicht festzustellen, ob an der Beerenspitze zwei solche sklerotische, schiefdachige Kappen vorhanden sind (ob mit dem Verhalten mancher Lycien zu vergleichen?). Beleg: Chile, Gay.

8. **Hebecladus** Miers.

Alle vier von mir geprüften Arten dieser Gattung besitzen in ihren Beeren je zwei subapikale runde Steinzellkörner, nämlich

H. asper Miers (Lehmann 6218, Columbia),

H. biflorus Miers (Sodiro 114/86 a, Ecuador),

H. intermedius Miers (Sodiro 114/86 b, Ecuador),

H. lanceolatus Miers. (1. Hartweg nr. 1301, Quito, herb. Brem.; 2. Sodiro 114/86 c, Ecuador).

Es zeigt sich demnach in dieser Gattung eine auffällige Konformität in bezug auf den uns hier interessierenden Charakter.

9. Gattungen aus der Subtribus der *Lyciinae*, deren Beeren keine Steinzellkonkretionen enthalten.

Innerhalb der *Lyciinae* wurde eine ganze Reihe von meist artenarmen Gattungen ermittelt, die von Steinzellkörnern völlig freie Beeren entwickeln; so verhält es sich mit

1. *Discopodium* Hochst. (untersuchte Art: *D. penninervium* Hochst.).
2. *Latua* Phil. (unters. Art: *L. venenosa* Phil.).
3. *Oryctes* Wats. (unters. Art: *O. nevadensis*).
4. *Margaranthus* Schlechtd. (*M. solanaceus* und *M. sulfureus* Fernald).
5. *Atropa* L.
6. *Cacabus* Bernh.
7. *Triguera* Cav.

II. Solaninae.

Die im Vorstehenden gegebene Darstellung der verschieden weit vorgeschrittenen Reduktion der sklerotischen Endokarphüllen bis zur Entstehung reiner von Steinzellkörnern befreiter Beeren innerhalb der Subtribus der *Lyciinae* bedeutet eine unerwartete Erweiterung meiner ersten Mitteilung über die homologen Verhältnisse bei den anderen beiden verwandten Subtribus, den *Solaninae* und *Mandragorinae*. Im folgenden sollen nunmehr die seit meiner ersten Veröffentlichung über diesen Gegenstand von mir neu ermittelten Fälle des Vorkommens von Steinzellkonkretionen innerhalb der Gattungen der *Solaninae* zusammenfassend und vergleichend dargestellt werden.

10. **Chamaesaracha** Gray und **Athenaea** Sendtn.

Weitere Untersuchungen an den Beeren von Arten aus diesen beiden Gattungen, die in der ersten Mitteilung nicht erwähnt worden sind, führten zu demselben Resultat wie bei den in der ersten Arbeit genannten Arten: in beiden Gattungen scheinen durchgängig nur reine Beeren ohne Steinzellkörner vorzukommen.

11. **Nothocestrum** A. Gray.

Die Beeren dieser auf die hawaiischen Inseln beschränkten Gattung sind körnerfrei; untersucht wurden:

N. breviflorum A. Gray (Hawaii, Hillebrand),
N. latifolium A. Gray (Lanai, Hillebrand),
N. longifolium A. Gray (Oahu, Hillebrand),
N. subcordatum Mann (Molokai).

12. **Withania** Pauq. und **Physalis** L.

Ueber die Arten dieser beiden Gattungen habe ich seit dem ersten Bericht über die Steinzellkonkretionen keine neuen Feststellungen gemacht; ich wiederhole hier zum Vergleich mit den übrigen Genera, daß innerhalb der Gattung *Withania* beachtenswerter Weise nur die eine ausschließlich auf der an altertümlichen Endemismen reichen Insel Sokotra vorkommende Art, *W. Riebeckii* Schweinf. ziemlich große Steinzellkörner (2 : 1 : 1 mm im Durchmesser) produziert, dagegen alle übrigen, z. T. sehr weit verbreiteten Spezies körnerfreie Beeren haben.

Auch betreffs der Gattung *Physalis* ist hervorzuheben, daß die überwiegend größere Zahl der Arten reine Beeren entwickelt; nur die beiden, am nächsten miteinander verwandten Arten, *Ph. Alkekengi* und *Ph. Francheti* Masters bilden recht zahlreiche, runde Steinzellkörner an der Innenseite des Fruchtfleisches. Ich hatte beide nächst verwandten Arten (Englers Jahrb. 45, p. 501) zu einer Großart: *Ph. Alkekengi* sensu ampl. Bitt. verbunden und sie als Typen einer besonderen Untergattung *Alkekengi* hingestellt. Die zweite Untergattung: *Euphysalis* Bitt. hat besonders in Mittel- und Südamerika eine große Zahl von z. T. sehr nahe miteinander verwandten Arten; alle zu *Euphysalis* gehörigen Spezies haben sich auch bei meinen weiter fortgesetzten Untersuchungen stets als körnerfrei herausgestellt.

Es muß betont werden, daß *Physalis* die einzige größere Gattung unter den — teilweise wenigstens — mit Steinschalenrudimenten in den Beeren ausgestatteten Solaneen-Gattungen ist, für die sich nicht aus dem Vorkommen der körnerbildenden Arten mit Evidenz erweisen läßt, daß Südamerika als das Entwicklungszentrum der beerentragenden Solaneen anzusehen ist. Für *Lycium* und *Solanum*, die beiden anderen größeren Gattungen, kann man klar feststellen, daß die älteren Typen mit größeren Steinschalenrudimenten oder mit zahlreichen, auf der Fruchtfleisch-Innenseite verteilten Körnern innerhalb der einzelnen Sektionen vornehmlich auf Süd- und das angrenzende Zentral-Amerika beschränkt sind, einzelne, aber in der Körnerbildung bereits mehr reduzierte Typen auch noch in Afrika vorkommen, daß sich aber die Bedeutung und Zahl der körnerbildenden Arten von West nach Ost deutlich vermindert. Die übrigen, teilweise mit Körnern versehenen kleineren Gattungen sind auf Amerika lokalisiert, mit Ausnahme der Gattung *Withania*, die im Mittelmeergebiet und in Südafrika vorkommt uud deren einzige, körnerbildende Art auf die an alten endemischen Formen reiche, isolierte Insel Sokotra beschränkt ist. (Die körnerfreie *W. melanocystis* B. L. Robinson im mexikanischen Staate San Luis Potosi gehört wahrscheinlich nicht zur Gattung *Withania*.)

Physalis ist aber die einzige artenreichere Gattung, die sich gerade umgekehrt wie die beiden anderen großen Genera bezüglich der geographischen Verbreitung körnerbildender und körnerfreier Arten verhält; die beiden für die gemäßigte Zone des eurasiatischen Kontinentes charakteristischen, untereinander nächst verwandten Arten *Ph. Alkekengi* und *Ph. Francheti* entwickeln zahlreiche runde Steinzellkörner auf der Innenseite des Fruchtfleisches, dagegen besitzen die in überwiegender Mehrzahl in Süd- und Zentral-Amerika vorkommenden Arten der Untergattung *Euphysalis* offenbar sämtlich „reine" (körnerfreie) Beeren (vergl. die Listen der von mir früher untersuchten Arten in Englers Bot. Jahrb. 45, p. 483 und 501). Bei der auffällig unregelmäßigen Verteilung der Arten innerhalb der verschiedenen natürlichen Unterabteilungen der beiden großen Solaneen-Gattungen, von denen die einen die reduzierten Körner mit großer Zähigkeit erblich festgehalten haben, während die anderen zu völlig reinen Beeren übergegangen sind, kann es allerdings nicht Wunder nehmen, daß sämtliche amerikanischen *Physalis*-Arten zur Bildung reiner (körnerfreier) Beeren vorgeschritten sind. Merkwürdiger erscheint es vielmehr, daß gerade die beiden am weitesten vom eigentlichen Bildungsherd der beerentragenden Solaneen entfernten *Physalis*-Arten einen doch offenbar konservativen Zug, die Bildung zahlreicher Steinzellkörner, zäher bewahrt haben als ihre übrigen Gattungsgenossen.

13. **Saracha** R. et P.

In der ersten Arbeit über die Steinzellkonkretionen hatte ich nur an einer Art dieser Gattung, *S. viscosa* Schrad., Körner in den Beeren feststellen können, bei ihr sind zwei etwas größere in der bei den mit solchen Körnern behafteten Arten fast regelmäßigen Lage: subapikal, (in jedem Fache eins) anzutreffen und außerdem etwa 18 kleinere runde auf der Innenseite des Fruchtfleisches zerstreut (siehe Englers Jahrb. 45, p. 501).

S. vestita Miers ist eine weitere Art, bei der ich seit meiner ersten Veröffentlichung Körner[1]) nachweisen konnte und zwar nur die beiden subapikalen allein, sie erreichen etwa 1 mm Durchmesser und sind fast kugelig; sie fallen schon an der getrockneten Beere als zwei gekoppelte, augen- oder brillenähnliche Vorsprünge auf und unterscheiden sich von den reifen, mehr linsenförmigen Samen durch die etwas größeren, rundlichen Dimensionen. Diese *Saracha* hat in der Anordnung und Größe ihrer Steinzellkörner eine gewisse Aehnlichkeit mit den Arten der unter den *Lycioinae* dargestellten Gattung *Hebecladus*. Belege: Ecuador, bei Quito. 1. Hartweg nr. 1292, herb. Brem.; 2. Sodiro nr. 114/75 sub nom. „*Sarracha tricolor* Sod. Herb.", herb. Berol. Ich neige zu der Auffassung, daß die beiden körnerbildenden *Saracha*-Arten auch im übrigen einander näher stehen als

[1]) Kurze Erwähnung dieser Beobachtung in Solana nova vel minus cognita IV. (Fedde, Repert. XI, 257.)

den übrigen, zahlreicheren, körnerfreien[1]) Spezies dieser Gattung; wahrscheinlich wird man sie später als besondere Sektion den übrigen Arten gegenüberzustellen haben.

14. **Melissea** Hook. und **Capsicum** L.

Von der monotypen, nur in einer auf St. Helena endemischen Art bekannten Gattung *Melissea* Hook. sind mir keine Früchte zugänglich gewesen.

Die Arten des Genus *Capsicum* L. sind nach meinen bisherigen Erfahrungen sämtlich körnerfrei.

15. **Brachistus** Miers.

Unter den Arten, die ich zur Gattung *Brachistus* ziehe (von anderen Autoren sind verschiedene Spezies dieser Gattung zugezählt worden, die teils zu *Solanum*, teils zu *Bassovia* gehören[2]), habe ich bis jetzt keinen Körnerbildner nachweisen können. Untersucht wurden:

Br. Pringlei Wats. (Pringle nr. 2544.)

Br. rhomboideus (H. B. K.) Miers. (Sodiro 114/80 u. 114/80 a.)

Br. tetrandrus (A. Br. et Bché.) Bth. et Hook. (Bang nr. 1210 und Ule nr. 6242.)

16. **Bassovia** Aubl.

Aus der Gattung *Bassovia*, die im Habitus und in der Kelchform an manche *Solanum*-Arten, in der Länge der Filamente und der Längsspaltung der Antheren aber an *Capsicum* erinnert, waren mir zur Zeit meiner ersten Mitteilung keine Arten mit Steinzellkörnern bekannt geworden; später gelang es mir aber doch, mehrere mit denselben ausgestattete Spezies zu ermitteln, nämlich

1. eine unter dem offenbar irrtümlichen Namen *B. fasciculata*[3]) gehende Pflanze (Plants of Pacific Central Amer. nr. 2234, Catarina, Dept. of Granada, coll. C. F. Baker in 1903), bei der ich 11 ziemlich ansehnliche, runde Körner in der einzigen von mir untersuchten Beere zählte (vielleicht sind bis 12 vorhanden) sowie

2. *B. mexicana* Robinson (das Original dieser Spezies: Pringle nr. 3071), bei der sich nur 2 subapikale Körner fanden.

3. *Bassovia fasciculata* Dun. Eine unter diesem Namen im Berliner Herbar liegende Pflanze: Ule nr. 3856 (aus der Umgebung von Rio de Janeiro: Restinga bei Copocabana), die von Dunals Beschreibung allerdings durch die ausgeprägt ellipsoidische Beere abweicht, deren Bestimmung ich demnach zweifelhaft lassen muß, weist bemerkenswerter Weise nur zwei ellipsoidische Körner

---

[1]) Als eine weitere körnerfreie Art habe ich in Ergänzung meiner Aufzählung in Engl. Jahrb. 45, p. 501 die früher verkannte *S. antillana* Krug et Urban festgestellt. (Fedde, Repert. XI, 561, 562 und daselbst XI, 90.)

[2]) Vergl. meine Bemerkungen in Solana nova vel minus cognita XIII (Fedde, Repert. XII, 543) über die Abgrenzung von *Bassovia* und *Brachistus*.

[3]) Diese Pflanze gehört offenbar einer neuen Art an, deren Beschreibung ich an anderem Orte geben werde.

auf, die einander etwa in mittlerer Höhe der Beere gegenüberstehen, also nicht an den Verwachsungsstellen der Fruchtblätter, sondern 90° von ihnen entfernt, sie sind etwa 1,4 mm lang und $^3/_4$ mm breit.

4. *Bassovia spina alba* Griseb. Eine von Urriche in der Prov. Salta gesammelte und von Hauthal dem herb. Berol. übergebene Pflanze, die ich als zu *B. spina alba* gehörig erkannt habe, enthält in ihren kleinen, kugeligen Beeren 10 kleine Steinzellkörner, von denen 6 eine etwas bohnen- oder mondsichelförmige Gestalt haben; sie sind etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm lang und noch nicht $^1/_2$ mm breit, die rundlichen erreichen nicht ganz den Durchmesser von $^1/_2$ mm.

5. *Bassovia lucida* Dun. Untersucht wurde eine Beere von Gaudichaud nr. 519, also von dem an zweiter Stelle in Dunals Diagnose genannten Original; die Beere war an einer Seite etwas zerstört; gefunden wurden 4 Körner, von denen zwei etwas größere mehr ellipsoidische cr. 1,6 : 0,9 mm groß waren, das kleinste rundliche mißt etwa $^3/_4$ mm im Durchmesser; vielleicht sind insgesamt an intakten Beeren 6 Körner zu finden, offenbar sind aber keine subapikalen vorhanden.

6. *Bassovia Donnell-Smithii* Coult. in Botan. Gaz. 16; 145. Bezüglich dieser Spezies besteht noch eine Unklarheit: mir haben nicht die beiden in der Coulterschen Originaldiagnose angezogenen Exsiccaten: J. Donnell-Smith nr. 2270 und Donn. Sm. nr. 2258 vorgelegen, sondern zwei später ebenfalls zu *B. Donnell-Smithii* gezogene Exsiccata: Donnell-Smith nr. 3444 und Pringle nr. 4378; das erstere stammt von Santa Rosa in Guatemala und hat Beeren ohne Steinzellkörner, während Pringle nr. 4378 aus dem mexikanischen Staate Jalisco acht runde, ungleich große Körner (zwischen $^1/_3$ und $^3/_4$ mm Durchm.) in seinen Beeren entwickelt. Die weiteren Feststellungen über die Zugehörigkeit der beiden verschiedenen Typen sollen hier nicht erörtert werden; wahrscheinlich ist es, daß das körnerlose Donn. Sm. nr. 3444 zu den ebenfalls aus Guatemala stammenden Originaltypen der Art zu zählen ist, während Pringle nr. 4378 einer anderen Art angefügt werden muß.

Verschiedene Bassovien besitzen reine Beeren ohne Steinzellkörner so z. B.:

B. tomentosa Dun. (Sellow 202, c 636 Brasilia), ferner auch das von mir als eine *Bassovia* festgestellte *Solanum mendax* van Heurck et Müll. Arg., (siehe Solana nova vel minus cognita XIII in Fedde, Repert. XII, 543), dessen Zugehörigkeit zu einer bereits beschriebenen *Bassovia*-Art ich noch nicht sicher anzugeben vermag. Beleg: Spruce nr. 5050.

Nach meinen Erfahrungen sind also mindestens sechs *Bassovia*-Arten mit Steinzellkörnern versehen, wobei allerdings die Namen von verschiedenen dieser Spezies recht unsicher sind; vermutlich ist aber die Zahl der körnerfreien Arten in dieser Gattung größer als die der körnerführenden.

17. **Solanum** L.

Schon in meiner ersten Mitteilung über die Steinzellkonkretionen habe ich das Hauptgewicht auf die Darstellung des Verhaltens der Angehörigen von *Solanum* gelegt, weil ich bei tieferem Eindringen in den bis dahin völlig unbeachteten Gegenstand erkannte, daß hier nicht allein wichtige Unterscheidungscharaktere von nahe verwandten, schwierig voneinander zu trennenden Arten zu gewinnen seien, sondern daß es vor allem darauf ankomme, die bis jetzt meist ungenügend definierten und mangelhaft voneinander geschiedenen Unterabteilungen dieser wohl alle Phanerogamen-Genera an Artenzahl übertreffenden Riesengattung genau auf das Vorhandensein oder Fehlen von sklerotischen Körnern zu prüfen. War doch durch die verschiedene Ausbildung gerade in bezug auf diesen Charakter eine gewisse Handhabe geboten, das Alter der einzelnen Sektionen besser gegeneinander abzuschätzen und so zu einer bis zu einem gewissen Grade natürlicheren Gruppierung der Sektionen zu gelangen als es nach dem unzureichenden Schematismus Dunals möglich gewesen war. In meiner ersten Mitteilung vermochte ich bei etwa 29 *Solanum*-Arten das Vorkommen von „granula sclerotica" sicherzustellen; ich erwähnte schon damals möglichst genau die Größe, Zahl und Verteilung der Steinzellkörner in den damit behafteten Beeren. Schon der erste Bericht ergab das Vorkommen der „granula sclerotica" in sehr verschiedener Größe, Zahl und Anordnung besonders bei zahlreichen Arten der Sektion *Morellae*; aus anderen Abteilungen: *Regmandra*, *Dulcamara*, *Subdulcamara*[1]), *Micranthes* waren nur vereinzelte Repräsentanten als Körnerbildner zu zitieren; dafür waren aber gerade diese wenigen Vertreter aus den übrigen Sektionen durch die Form und Stellung ihrer Konkretionen besonders beachtenswert. Immerhin ließ sich bei diesem ersten Vorstoß in ein Gebiet, das bis dahin völlige terra incognita gewesen war, zunächst nur ein Einblick, nicht aber ein wirklicher Ueberblick über die Tragweite dieses Phänomens für Stammesgeschichte und spezielle Systematik dieser schwierigen Gattung gewinnen. Erst die auf diese erste Studie folgende, gründlichere systematische Analyse der Gattung (zunächst hauptsächlich der stachellosen Hälfte derselben) in meinen „Solana nova vel minus cognita", von denen bis jetzt in Feddes Repertorium (Bd. X—XIII) vierzehn lose miteinander in Verbindung stehende Abhandlungen erschienen sind, lehrte, daß die Auffindung von Resten der primitiven sklerotischen Endokarphüllen gerade im Bereich der Sektionen der stachellosen Solana noch größere Bedeutung hat als ich es bei der ersten Publikation vermuten konnte. Die inzwischen in vielen Fällen stets von neuem bestätigte Konstanz in der Vererbung der Zahl, der Verteilung und sogar meist der Größe der Steinzellkörner bietet innerhalb verschiedener Sektionen der stachellosen Solana exakte Handhaben für die Definition der

---

[1]) Die beiden Sektionen *Dulcamara* und *Subdulcamara* fasse ich hier im alten Dunalschen Sinne (DC. Prodr. XIII, 1), der jedoch, wie ich bereits anderweitig ausgeführt habe, bei beiden einer starken Umformung bedarf.

Arten und für ihre Unterscheidung von den nächst verwandten Spezies. Besonders in solchen Sektionen, in denen sehr dünnwandige Exokarphüllen die Beeren umschließen, wie besonders in der Sektion der *Morellae*, der Verwandten unseres schwarzen Nachtschattens, ist besonders im getrockneten Zustande das Vorhandensein, häufig sogar (bei unreifen Beeren, an denen die im Innern befindlichen Samen noch nicht den Ueberblick verwischen) die Zahl der in jeder Beere entwickelten Steinzellkörner ohne weitere Präparation zu erkennen, was speziell bei Herbarstudien vorläufige Bestimmungen sehr erleichtert. In verschiedenen anderen Sektionen sind allerdings die Beerenwandungen gewöhnlich dicker, mehr lederig; kleinere Steinzellkörner machen sich dann äußerlich an den im Herbar flacheren Früchten nicht mehr als rundlich hervorragende Buckel geltend und es bedarf dann jeweils genauer Analyse nach dem Aufkochen, um über Lage und Zahl der etwa vorhandenen „granula sclerotica“ Aufschluß zu gewinnen.

1. Sektion: Morellae.

Diese Abteilung enthält mehr Körnerbildner als irgend eine andere Sektion der Gattung *Solanum*, was allerdings z. T. mit der großen Zahl sehr nahe verwandter Arten zusammenhängt, die in dieser Sektion vereinigt sind. Bereits in meiner ersten Mitteilung waren unter ca. 29 körnerbildenden *Solanum*-Arten etwa 16 *Morellae*, selbst wenn einzelne damals noch getrennt gehaltene Typen nach meinen jetzigen Kenntnissen besser zusammengezogen werden. So wird das l. c. p. 439 mit dem Interimsnamen *S. prunodorum* Bitt. (ohne Diagnose) bezeichnete, im botanischen Garten zu Bremen seit Jahren aus Samen nordpatagonischer Provenienz kultivierte *Solanum* mit dem auf derselben Seite kurz vorher genannten *S. calophyllum* Philippi zu vereinigen sein und dieses wiederum nur als eine Varietät des in den zentralen und westlichen Vereinigten Staaten (von N. Amer.) weit verbreiteten *S. triflorum* Nutt. aufzufassen sein (als *S. triflorum* Nutt. *var. calophyllum* (Phil.) Bitt.) (siehe weiter unten Fig. 6—8 auf S. 145—147). Auch das l. c. p. 493 gleich nach *S. prunodorum* folgende *S. pyrethrifolium* Griseb. kann nur als Varietät des *S. triflorum* gelten und ist daher als *S. triflorum* Nutt. var. *pyrethrifolium* (Griseb.) Bitt. zu bezeichnen. In der Ausbildung und Anordnung der Steinzellkörner zeigen diese Formen völlige Uebereinstimmung.

Ferner habe ich an meiner (l. c. p. 488) gemachten Bemerkung über *S. nodiflorum* Jacq. zu korrigieren, daß an dem mir später aus dem Herb. Vindob. zugänglich gewordenen Original Jacquins die Steinzellkörner fehlen, so daß die bisher vielfach mit *S. nodiflorum* identifizierten Typen mit Steinzellkörnern entgegen meiner früheren Annahme falsch bestimmt sind.

Trotz dieser Veränderungen bleibt jedoch die Zahl 16 als in der ersten Mitteilung sicher ermittelte Arten mit Steinkörnern bestehen; ich habe ihr im Folgenden eine große Anzahl meist neu beschriebener *Morellae* mit Körnern hinzuzufügen. Ich schicke zunächst einige Bemerkungen über seit meiner ersten Mitteilung neu

als Steinzellproduzenten bekannt gewordene ältere Arten voran, um dann die ansehnliche Reihe der erst nach dem ersten Bericht ermittelten in den Solana nova vel minus cognita (Fedde, Repert. Bd. X—XIII sowie in Englers Jahrb. Bd. 49) neu beschriebenen *Morellae* mit sklerotischen Körnern folgen zu lassen. (Einige Arten, deren Zugehörigkeit zu *Morella* oder zu *Dulcamara* noch zweifelhaft ist, zähle ich hier unter den *Morellae* auf.)

S. (*Morella*) *nigrescens* Mart. et Gal. (Dun. in DC. Prodr. nr. 53). Das Original: Galeotti nr. 1238 (in herb. Vindob.) besitzt 11 kleine runde Körner (ob bisweilen 12?).

Auch *S. inops* Dun. (Dunal in DC. Prodr. n. 77) sowie *S. viscidissimum* Zoll. (Dun. in DC. Prodr. nr. 94) besitzen granula sclerotica in ihren Beeren.

S. (*Morella*) *pygmaeum* Cav. (Von Dunal in DC. Prodr. XIII, 1, p. 60 als Nr. 98 irrtümlich in seine aus sehr verschiedenartigen Elementen gebildete Abteilung *Regmandra* versetzt.) Die Anordnung der Steinzellkörper in den Beeren dieser Art ist sehr charakteristisch, die halbreifen, etwa 5 mm im Durchmesser großen Beeren besitzen an ihrer Spitze zwei im Vergleich zu den homologen Körnern anderer Arten und im Verhältnis zu der geringen Größe der Beeren selbst recht ansehnliche, etwas unregelmäßig rundliche Körner (ca. $1^1/_2 : 1 : 1$ mm); außer diesen beiden terminalen Körnern habe ich noch zwei kleinere Körner gefunden, die ungefähr $^3/_4$—1 mm Durchmesser haben und die einander etwa auf halber Höhe der Beere gegenübergestellt zu sein scheinen.

S. (*Morella*) *pachyarthrotrichum* Bitt. in Fedde, Rep. X, 542. Zehn Steinzellkörner in einer Beere. Beleg: Deistel nr. 631 (Kamerun).

S. (*Morella*) *hypopsilum* Bitt. in Fedde, Rep. X, 543. Vier Steinzellkörner in jeder Beere. Beleg: Lehmbach nr. 175 (Kamerun).

S. (*Morella*) *pentagonocalyx* Bitt. in Fedde, Rep. X, 544. Zwei bis drei Steinzellkörner in einer Beere. Beleg: Holst nr. 9021 (Usambara).

S. (*Morella*) *florulentum* Bitt., daselbst X, 544. Zwei subapikale Steinzellkörner in jeder Beere. Beleg: Albers nr. 189 (Deutsch-Ostafrika).

S. (*Morella*) *kifinikense* Bitt., daselbst X, 545. Zwei winzige runde sklerotische Körner dicht unter der Spitze der Beere. Beleg: Volkens nr. 1909 (Kilimandscharo).

S. (*Morella*) *molliusculum* Bitt., daselbst X, 546. Zwei kugelige Steinzellkörner von ca. $^1/_3$ mm Durchmesser vorhanden. Beleg: Preuss nr. 740a (Kamerun: Buea).

S. (*Morella*) *subuniflorum* Bitt., daselbst X, 546. Zwei subapikale Körner von mittlerer Größe ca. 0,8—0,9 mm Durchmesser. Beleg: Volkens nr. 2108 (Kilimandscharo).

S. (*Morella*) *Sancti Thomae* Bitt. in Englers Jahrb., Bd. 49 (1913) 560. Zwei sklerotische Körner vorhanden. Beleg: Quintas et Moller nr. 47 (San Thomé).

S. (*Morella*) *tetrachondrum* Bitt. daselbst, Bd. 49; 565. Vier sklerotische Körner in jeder Beere und zwar zwei mäßig große subapikal sowie zwei kleine etwa in mittlerer Beerenhöhe. Beleg: Volkens nr. 623 (Kilimandscharo, bei Marangu).

S. (*Morella*) *imerinense* Bitt., daselbst Bd. 49; 566. Vier kleine Körner vorhanden (zu zweit gekoppelt in mittlerer Höhe der Beere), in einem einzelnen Falle ein fünftes, sehr winziges Körnchen gefunden. Beleg: I. M. Hildebrandt nr. 3796 (Zentral-Madagaskar, Imerina).

S. (*Morella*) *dasytrichum* Bitt., daselbst Bd. 49; 568. Vier Körner in jeder Beere. Beleg: Eick nr. 227 (Usambara).

S. (*Morella*) *monactinanthum* Damm. in Engl. Jahrb. 48 (1912) 236 besitzt mehrere sklerotische Körner. Prof. Dammer war vor seiner Veröffentlichung durch mich auf das Vorkommen solcher Körner in den Beeren vieler *Solanum*-Arten aufmerksam gemacht worden. Ich kann die spezifische Verschiedenheit dieser neuen Art von allen anderen bekannten *Morellae* nach Revision des Originals im Dahlemer Herbar bestätigen. Beleg: Galla-Hochland, Ellenbeck nr. 1452.

S. (*Morella*) *violaceistriatum* Bitt. in Fedde, Repert. X, 550. Zwei winzige Körner von 0,5 mm Durchmesser. Beleg: Buchtien nr. 119 (La Paz).

S. (*Morella*) *irenaeum* Bitt., daselbst X, 551. Acht kleine sklerotische Körner in jeder Beere, von einem Durchmesser zwischen 0,58 und 0,75 mm, zwei davon subapikal, je zwei gekoppelt in mittlerer Höhe der Beere sowie zwei einzelne einander gegenüberstehende, die 90° von den beiden paarig gestellten entfernt sind. Beleg: Bang nr. 31 p. pte. (La Paz).

S. (*Morella*) *Bangii* Bitt., daselbst X, 552. Neun ungleiche Körner in einer Beere gefunden (ob vielleicht bisweilen 10?), die größten von $^3/_4$ mm Durchmesser. Beleg: Bang nr. 64 (La Paz).

S. (*Morella*) *extuspellitum* Bitt., daselbst X, 555. Zehn Körner in jeder Beere, von denen die größten die vier zu zwei gekoppelt in halber Höhe der Beere einander gegenübergestellten sind: ca. 0,8 mm Durchm. Beleg: Fiebrig nr. 2439 p. pte. (Tarija).

S. (*Morella?*) *lilacinum* Rusby (*S. Buchtienii* Bitt. in Fedde, Rep. X, 558; siehe Bitter in Fedde, Rep. XI, 234). 4—5 kleine sklerotische Körner in jeder Beere, die größeren von $^1/_2$ mm Durchm. Beleg: Buchtien nr. 765.

S. (*Morella*) *subauriferum* Bitt., daselbst X, 559. Zehn Körner in jeder Beere. Beleg: Buchtien nr. 332 p. pte.

S. (*Dulcamara?*) *pallidum* Rusby, daselbst X, 560. In jeder Beere 18 sklerotische Körner. Belege: Rusby nr. 787 (Yungas) sowie Buchtien nr. 2971 (La Paz).

S. (*Morella*) *medianiviolaceum* Bitt., daselbst X, 562. Vier winzige sklerotische Körner in jeder Beere, zwei derselben subapikal, die anderen beiden einander gegenübergestellt in halber Beerenhöhe. Beleg: Buchtien nr. 2968 (La Paz).

S. (*Dulcamara?*) *insulae solis* Bitt., daselbst X, 563. Acht mäßig große Körner in jeder Beere. Beleg: Buchtien ohne Nr., Sonneninsel im Titicaca-See.

S. (*Dulcamara?*) *atricoeruleum* Bitt., daselbst X, 563. Fünf sklerotische Körner in einer Beere gefunden (ob manchmal 6?). Beleg: Buchtien nr. 2963 p. pte. (La Paz).

S. (*Morella*) *planifurcum* Bitt., daselbst XI, 2. Acht sklerotische Körner in jeder Beere von einem Durchmesser von 0,6 bis 0,8 mm. Beleg: Weberbauer nr. 685 (Peru, Sandia).

S. (*Morella*) *Lorentzii* Bitt., daselbst XI, 2. Zwei subapikale Körner. Belege: Lorentz und Hieronymus nr. 440 und 999 (Catamarca und Jujuy).

S. (*Morella*) *Lorentzii* Bitt. var. *tucumanicum* Bitt., daselbst XI, 3. Sechs Steinzellkörner vorhanden, davon 2 subapikal, die anderen 4 zu je zwei in halber Beerenhöhe gegenübergestellt. Beleg: Lorentz und Hieronymus nr. 1155 (Tucumán).

S. (*Morella*) *prionopterum* Bitt., daselbst XI, 5. Vier winzige Steinzellkörner von $^1/_3$ mm Durchmesser, zu je zwei gekoppelt gegenübergestellt in halber Beerenhöhe. Beleg: Gollmer sine nro. (Carácas).

S. (*Morella*) *tredecimgranum* Bitt., daselbst XI, 6. Es wurden 13 ungleich große Körner in einer Beere gefunden (ob bisweilen 14?), die größeren haben einen Durchmesser von 1 : 0,8 bis 1 : 1 mm. Beleg: Buchtien ohne Nr. (Valparaiso).

S. (*Morella*) *extusviolascens* Bitt., daselbst XI, 7. 16 Steinzellkörner von verschiedener Größe in jeder Beere (zwischen 0,9 : 0,65 mm und 0,58 : 0,3 mm). Beleg: Schaffner nr. 654 (Mexico).

S. (*Morella*) *dasyadenium* Bitt., daselbst XI, 8. Zehn Körner von verschiedener Größe in jeder Beere: 4 größere von etwa $^3/_4$ mm Durchmesser zu je 2 gekoppelt in halber Beerenhöhe, 2 dicht unter der Spitze der Beere, die übrigen kleineren zerstreut. Belege: Schaffner nr. 655 und Uhde nr. 870 (Mexico).

S. (*Morella*) *dasyadenium* Bitt. subsp. *potosanum* Bitt., daselbst XI, 9. Sechs Körner in jeder Beere, davon 2 subapikal, sowie je 2 gekoppelt in halber Beerenhöhe. Beleg: Schaffner nr. 408.

subsp. *uberius* Bitt., daselbst XI, 9. 12 Körner in einer Beere gefunden. Aschenborn nr. 412, 413 (Mexico).

S. (*Morella*) *arequipense* Bitt., daselbst XI, 204. 2 subapikale Körner (von etwa 0,8 : 1 mm Durchmesser). Beleg: Seler nr. 204 (Süd-Peru).

S. (*Morella*) *subtusviolaceum* Bitt., daselbst XI, 207. 2 subapikale Körner. Beleg: Bang n. 2392 (Bolivia).

S. (*Morella*) *sarachoides* Sendtn., daselbst XI, 208. 6 ungefähr gleich große Körner in jeder Beere (Durchmesser ca. 0,7 : 0,78 bis 0,7 : 0,9 mm), davon 2 subapikale und je zwei gekoppelt in halber Beerenhöhe einander gegenüber gestellt. Belege: Sello nr. 281 und Osten nr. 4506 (Uruguay).

S. (*Morella*) *nitidibaccatum* Bitt., daselbst XI p. 208. 2 kleine subapikale Körner (cr. 0,56 : 0,56 mm Durchmesser).

var. *robusticalyx* Bitt., daselbst XI, 209. Drei Körner, davon 2 subapikale. Beleg: O. Kuntze ohne Nr. (Bolivia).

S. (*Morella*) *Haarupii* Bitt., daselbst XI, 210. 2 subapikale Körner. Beleg: Jensen-Haarup ohne Nr. (Mendoza).

S. (*Morella*) *sarachidium* Bitt., daselbst XI, 211. 2 subapikale Körner. Beleg: Hassler nr. 2493 (Gran Chaco).

S. (*Morella*) *glandulosipilosum* Bitt., daselbst XI, 213. Vierzehn Steinzellkörner in jeder Beere. Beleg: Lorentz und Hieronymus nr. 1035 (Tucumán).

S. (*Morella*) *interandinum* Bitt., daselbst XI, 217. 9 kleine Steinzellkörner (von etwa 0,41—0,5 : 0,41—0,46 mm Durchmesser) in einer Beere gefunden. Beleg: Sodiro nr. 114/12 p. pt. (Ecuador).

S. (*Morella*) *densepilosulum* Bitt., daselbst XI, 218. 8 kleine Steinzellkörner (ca. 0,6—0,63 : 0,5—0,58 mm) in einer Beere. Beleg: Sodiro nr. 114/12 p. pte. (Ecuador).

S. (*Morella*) *tenellum* Bitt., daselbst XI, 219. 2 kleine subapikale Körner (ca. 0,58 : 0,5—0,58 mm Durchmesser). Belege: Regnell III, nr. 970; Lindberg nr. 174 (Minas Geraes).

S. (*Morella*) *hylobium* Bitt., daselbst XI, 223. 8 ungleich große Körner in jeder Beere, die beiden subapikalen ca. 0,75 : 0,65 mm, die kleinen blos 0,3—0,4 mm Durchmesser. Beleg: Buchtien nr. 768.

S. (*Morella*) *syringoideum* Bitt., daselbst XI, 225. 3—4 sklerotische Körner vorhanden. Beleg: Hassler n. 2324 (Gran Chaco, Paraguay). Die Synonymie dieser Pflanze und einiger ihr sehr nahe stehender Formen ist sehr verworren, möglicherweise ist ein anderer älterer Name für dieselben einzuführen (siehe Hassler in Fedde, Rep. XI, 190 sowie Bitter daselbst XI, 467, 468).

S. (*Morella*) *paucidens* Bitt., daselbst XI, 226. 2 sehr kleine (Durchm. 0,26 : 0,33 oder 0,28 : 0,3 mm) sklerotische Körner in jeder Beere. Beleg: Moura nr. 578.

S. (*Morella*) *maracayuense* Bitt., daselbst XI, 227. 4 kleine Steinzellkörner vorhanden (Durchmesser ca. 0,58 : 0,66 oder 0,41 : 0,44 mm). Beleg: Hassler nr. 5278 (Sierra de Maracayú).

S. (*Morella*) *decachondrum* Bitt., daselbst XI, 228. 10 sklerotische Körner in jeder Beere. Beleg: Buchtien nr. 2411 u. 2412 (Cochabamba).

S. (*Morella*) *pruinosum* Dun. (siehe Bitter in Fedde, Rep. XII, 76). 11 Körner in einer Beere gefunden, wahrscheinlich 12 vorhanden. Beleg: Schmitz nr. 162 (Mexiko).

S. pruinosum Dun. var. *phyllolophum* Bitt., daselbst XII, 77. Ebenfalls 12 Körner in jeder Beere vorhanden.

S. (*Morella*) *oligospermum* Bitt., daselbst XII, 80. 12—13 Körner in jeder Beere. Beleg: Pringle nr. 4948 (Oaxaca).

S. (*Morella*) *profundeincisum* Bitt., daselbst XII, 80. 6 Steinzellkörner in jeder Beere. Beleg: Palmer nr. 60 p. pte. (Insel Guadalupe bei der Halbinsel Baja California).

S. (*Morella*) *calvum* Bitt., daselbst XII, 81. 3 winzige Steinzellkörner in der untersuchten Beere gefunden; Durchmesser der Körner ca. 0,36 : 0,33 bis 0,41 : 0,4 mm. Beleg: Palmer nr. 60 p. pte. (ebenfalls von der niederkalifornischen Insel Guadalupe).

S. (*Morella*) *durangoense* Bitt., daselbst XII, 82. 2 kleine subapikale Körner in jeder Beere, ihr Durchmesser ca. 0,5 : 0,5 oder 0,65—0,74 : 0,58—0,65 mm. Beleg: Palmer nr. 101 (Staat Durango).

S. (*Morella*) *purpuratum* Bitt., daselbst XII, 85. Vier winzige (Durchmesser 0,45 : 0,45 bis 0,6 : 0,48 mm) Steinzellkörner in jeder Beere, wahrscheinlich zu je zwei in mittlerer Beerenhöhe gekoppelt. Beleg: Small und Carter nr. 8805 (Bahama-Insel Andros).

S. (*Morella*) *bermejense* Bitt., daselbst XII, 87. 10 Steinzellkörner in einer Beere. Beleg: Fiebrig nr. 2131 (Süd-Bolivia).

S. (*Morella*) *adenochlamys* Bitt. in Fedde, Repert. XIII. 8 kleine Körner in einer Beere. Beleg: Lillo nr. 3851 (Prov. Salta: Rosario Frontera).

Wenn wir die Zahl der bis jetzt bekannten Angehörigen der Sektion *Morella* auf etwa 130 Arten schätzen, so läßt sich schon jetzt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit aussagen, daß es mehr Arten mit Steinzellkörnern als solche ohne dieselben in dieser Sektion gibt, denn es kommen zu den 16 in der ersten Arbeit festgestellten Arten mit sklerotischen Körnern etwa 56 ebenfalls körnerbildende *Morellae* laut der soeben beendeten Aufzählung hinzu, und von einer ganzen Anzahl der bekannten Arten sind die Beeren resp. ihr Inhalt noch nicht untersucht worden.

Es ergibt sich aus den bisherigen Erörterungen klar, welche große Bedeutung gerade in der Sektion *Morellae* die genaue Untersuchung der Beeren auf Vorhandensein oder Fehlen der Granula sclerotica haben muß, besonders da man in der Definition vieler, schwer zu unterscheidender Kleinarten dieser Sektion durch die Feststellung von Zahl und Lage der Steinzellkörner bei den einzelnen Arten wertvolle Anhaltspunkte für die Unterscheidung gewinnt.

Bei aller Mannigfaltigkeit in der Anordnung der sklerotischen Körner bei den *Morellae* ist doch zu konstatieren, daß diese Granula stets ziemlich klein und von rundlicher Gestalt sind; ferner ist zu beachten, daß die beiden subapikalen Körner selten vermißt werden, falls überhaupt noch Reste der ehemaligen sklerotischen Endokarphülle in den Beeren der betr. Arten nachweisbar sind. Diese Stelle oben in der terminalen Endigung jedes Faches ist ja auch in den noch vollständigen Klausen von *Grabowskia* die festeste und am meisten sklerotisierte Partie der Steinhülle, wie sie übrigens in der oben dargestellten Reduktionsreihe innerhalb der Gattung *Lycium*

nachweislich der resistenteste Punkt und das letzte Ueberbleibsel bei dem graduellen „Abschmelzungs"prozeß der Klausen von der Basis gegen die Spitze hin bildet. Jedenfalls weist die Körnerbildung der *Morellae* auch in den Fällen, wo noch eine größere Zahl von Körnern vorhanden ist, keine absolut primitiven Züge auf, da eben die Körner in ihrer abgerundeten Gestalt nicht mehr so sehr daran erinnern, daß sie Reste der flachen, ursprünglich die Fächer umschließenden Steinschale sind, wie es besonders bei den Lycien klar zu beobachten ist, innerhalb der Gattung *Solanum* bis jetzt nur an dem später zu betrachtenden *S.* (*Polymeris*) *acidochondrum* vorkommt und außerdem bei *Cyphomandra betacea*, wenn auch verwischt, festgestellt werden kann.

Außer den beiden subapikalen Körnern sind es besonders häufig die zu je zwei an den Verwachsungsstellen der beiden Fruchtblätter einander etwa in halber Höhe der Beere gegenüberstehenden („gekoppelten") Körner, die für viele *Morellae* charakteristisch sind, so daß die Zahl 6 (die beiden subapikalen sowie die 4 zu je zwei gekoppelten Körner) in der vorhergehenden Aufzählung nicht selten wiederkehrt, übrigens auch bei den in der ersten Arbeit erwähnten, hier nicht wieder behandelten Arten verschiedentlich vorkommt.

Im übrigen läßt sich wohl schwer eine Regel für das Vorkommen von mehr als 8 Körnern (zunächst kommen die beiden um 90° von den gekoppelten Körnern entfernt in halber Beerenhöhe an den medianen Gefäßbündeln der Fruchtblätter gelegenen Körner hinzu) angeben, trotzdem ganz offensichtlich die Anordnung der einzeln liegenden, die Sechszahl übersteigenden Körner von dem Verlauf der Gefäßbündel abhängig ist. Stets liegen die überzähligen Körner der Innenseite der Bündel an, deren Verlauf sich bisweilen noch deutlich durch eine seichte mediane Längsfurche auf der Außenseite der Granula sclerotica markiert.

Besonders klar kann man die Verteilung der Granula an den halbdurchsichtigen Beeren des *S. triflorum* var. *calophyllum* (siehe Fig. 6—8) beobachten, das ich seit mehreren Jahren in Kultur habe (wahrscheinlich verhält sich das typische nordamerikanische *S. triflorum* und seine andere Varietät *pyrethrifolium* durchaus übereinstimmend). Die halbreifen Beeren lassen deutlich die Granula als weißliche Flecken durchschimmern und man erkennt leicht, daß jedes Korn seinen bestimmten Platz, etwa in der Mitte des Gefäßbündelstranges, zu dem es gehört, hat (besonders in Fig. 7 zu sehen). Nach diesem Prinzip ist auch in allen mir bekannten Fällen die Verteilung der Körner bei den anderen mehrkörnigen *Morellae* durchgeführt und wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir es auch auf jene Fälle von Multigranulose in anderen Gruppen von *Solanum* (z. B. *S. laciniatum* mit seinen bis 62 Körnern, *S.* (*Polymeris*) *Rantonnetii*), ferner auf die vielkörnigen Beeren von gewissen *Jochroma* und *Poecilochroma*, von *Saracha viscosa*, sowie von *Physalis Alkekengi* und *Francheti* ausdehnen, an denen sich der Sachverhalt durch Präparation viel weniger leicht ermitteln läßt.

Fig. 6. Solanum triflorum Nutt. var. calophyllum (Phil.) Bitt.
Fruchtzweig einer im Bremer Botanischen Garten kultivierten Pflanze. Der ursprünglich dem Boden anliegende Zweig ist von der Unterseite gesehen photographiert, die nickenden, kugeligen Beeren daher mit der Spitze dem Beschauer zugekehrt. An einigen Beeren bemerkt man, allerdings wenig deutlich, die durch die transparente Beerenhaut durchschimmernden, hellen Steinkörner. Etwas verkleinert.

Fig. 7.

Fig. 7. Solanum triflorum Nutt. var. calophyllum (Phil.) Bitt.
Zwei Fruchtstände, der erste etwas von der Rückseite, der zweite mehr von vorne, sowie unten eine einzelne von oben gesehene Beere; alles kaum vergrößert. Besonders an dem zweiten, mehr von vorne gesehenen Fruchtstand erkennt man an mehreren Stellen die hellen Gefäßbündel, unter denen die ebenfalls hellen Steinkörner als weißliche Flecken sichtbar sind. Außerdem bemerkt man an der am meisten links befindlichen Beere des zweiten Fruchtstandes neben einem längs verlaufenden Hauptgefäßbündel deutlich die beiden wenig über der Beerenmitte vorhandenen gekoppelten Körner. Der Blattschopf an der Spitze der Blüten-, resp. Fruchtstände kommt bei dieser Art fast stets vor.

Fig. 8. Solanum triflorum Nutt. var. calophyllum (Phil.) Bitt.
Drei Fruchtstände, getrocknet, in natürl. Größe. An den geschrumpften Beeren sieht man die ziemlich zahlreichen, runden Steinzellkörner als buckelige Vorwölbungen hervorragen.

2. Sektion: Regmandra[1]) (Dun. ex pte.) Bitt.

Solanum (*Regmandra*) *rhopalostigma* Bitt. 2 subapikale Körner (diam. ca. 1,3 : 1 oder 1,2 : 0,9 mm) vorhanden. Beleg: Peru, Dept. Arequipa, Mollendo, Weberbauer nr. 1554.[2])

Andere zur Sekt. *Regmandra* gehörige Arten, wie *S. pinnatifidum*, sind körnerfrei.

3. Sektion: Episarcophyllum Bitt.

Auch in dieser kleinen Sektion sind körnerbildende und körnerfreie Arten nebeneinander vertreten.

S. (*Episarcophyllum*) *juncalense* Reiche (siehe Bitter in Fedde, Rep. XI, 244). Sklerotische Körner vorhanden, ihre Zahl habe ich nicht festgestellt. Beleg: Buchtien ohne Nr. (Uspallata-Paß).

S. (*Episarcophyllum*) *hastatilobum* Bitt. in Fedde, Rep. XI, 246. Sklerotische Körner 14—15 in jeder Beere. Beleg: Galander ohne Nr. in herb. Hieronymus (West-Argentinien, Prov. San Luis).

S. (*Episarcophyllum*) *oranense* Bitt. in Fedde, Rep. XIII. 14 Steinkörner in jeder Beere. Beleg: Lillo nr. 10884 (in herb. Stuckert nr. 22590), Prov. Salta: Oran.

Dagegen fehlen bei den ebenfalls zur Sektion *Episarcophyllum* gehörigen beiden Arten *S. Echegarayi* Hieron. und *S. sinuatirecurvum* Bitt. die sklerotischen Granula in den Beeren (siehe meine Diagnosen in Fedde, Rep. XI, 241 und 245). Von anderen hierher gehörigen Spezies sind die Früchte unbekannt.

4. Sektion: Campanulisolanum Bitt.

S. (*Campanulisolanum*) *Fiebrigii* Bitt. in Fedde, Rep. X, 556. Sechs Steinzellkörner in jeder Beere und zwar zwei subapikale sowie je zwei gekoppelt in mittlerer Höhe der Beere. Beleg: Fiebrig nr. 2421 (Südbolivia, Bermejo).

S. (*Campanulisolanum*) *codonanthum* Bitt., daselbst XI, 235. Etwa 15 Steinzellkörner in jeder Beere. Beleg: Lorentz und Hieronymus nr. 818, 899 (Tucumán).

---

[1]) Ich halte den Namen *Regmandra* als Sektionsbegriff für verschiedene Arten, nachdem aus Dunals völlig unklarer gleichnamiger Unterabteilung seiner „Subsektion“ *Dulcamara* 4 Arten zur Sektion *Morellae* (*S. pygmaeum*, *pinnatum*, *maritimum*, *sarachoides*), 2 Arten zur Sektion *Gonatotrichum* (*S. adscendens* und *Hoffmanseggii*), eine Art zur Gattung *Saracha* (*Sol. umbellatum* = *Saracha antillana*), 2 Arten zur Gattung *Chamaesaracha* (*S. coronopus* und *conioides*), 1 Art zur Gattung *Physalis* (*S. luteiflorum*) überführt worden sind, aufrecht. Die frühzeitige Längsschlitzung der Antheren widerspricht allerdings dem einzigen Hauptcharakter, der die Gattung *Solanum* noch zusammenhält, der mehr oder minder ausgeprägten Lokalisation der Antherenöffnung auf die Spitze in Gestalt von Poren; nach langem Schwanken habe ich mich jedoch vorläufig dafür entschieden, die „Sektion“ *Regmandra* nicht von *Solanum* als Gattung abzutrennen, da die habituelle Aehnlichkeit sowie die spezielle Uebereinstimmung der einzelnen Organe — abgesehen von der Längsspaltung der Antheren bei Sekt. *Regmandra* — mit manchen Gruppen der Gattung *Solanum* recht groß sind.

[2]) Die Beschreibung dieser neuen Art erfolgt demnächst in der Abhandlungsserie „Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae“ in Englers Botan. Jahrbüchern.

5. Sektion: Dulcamara inkl. Subdulcamara.

S. leptocaulon van Heurck et Muell. Arg. Zwölf Steinzellkörner von verschiedener Größe in einer Beere, die meisten fast kugelig, zwei mehr länglich und in der Mitte eingeschnürt, so daß sie eine etwas schenkelknochenartige Gestalt annehmen, gleichsam als wären sie aus zwei Körnern zusammengewachsen. Beleg: Mandon nr. 404.

S. angustifolium Lam. (Dun. in DC. Prodr. XIII, 1 nr. 184). Im Gegensatz zu meiner Behauptung in der ersten Mitteilung über die Steinzellkonkremente muß ich feststellen, daß das echte *S. angustifolium* Lam. mehrere Steinzellkörner von verschiedener Größe in seinen Beeren besitzt. Beleg: Debeaux nr. 70 von Buenos Aires im Herb. Montpell.

Gewöhnlich sind es sechs, manchmal kommen auch seitliche Verschmelzungen zweier benachbarter Körner vor, so daß die schon früher beschriebenen, unregelmäßigen, fast schenkelknochenförmigen Gestalten auch hier zu finden sind.

Das vermeintliche *S. angustifolium* von Chile beruht auf einer falschen Bestimmung Philippis, die ich bei der Abfassung meines ersten Berichts noch nicht zu kontrollieren vermochte.

6. Sektion: Micranthes — Anthoresis.

S. ramulosum Sendtn. Diese bei Dunal in DC., Prodr. XIII, 1 unter Nr. 186 irrtümlich in die Abteilung *Subdulcamara* gestellte Pflanze hat ihre nächsten Verwandten unter *Anthoresis* bei den Arten *S. salviifolium* Lam. (*S. clathratum* Sendtn., bei Dunal in DC. Prodr. XIII, 1, Nr. 267) und *S. gracillimum* Sendtn. (Dun. in DC. Prodr. XIII, 1, Nr. 268). Bei *S. ramulosum* kommen zwei subapikale Steinzellkörner vor. Beleg: Paraguay, Cordill. centr., Hassler nr. 6208.

S. Sanctae Catharinae Dunal (bei Dunal in DC. Prodr. unter Nr. 239). Zwei subapikale, etwas dreieckig-rundliche, ein wenig abgeplattete Körner von etwa 1 mm Durchmesser. Beleg: Dusén (Staat Paraná) nr. 7369 in Herb. Regnell. Stockh.

S. citrifolium Willd. (Bei Dunal als Synonym zu dem vorhergehenden gezogen; sicher ihm nahe verwandt). Zwei ellipsoidische, rundliche oder nach einer Seite schwach zugespitzte, subapikale Körner von $^3/_4$: 1 mm Durchmesser in jeder Beere. Beleg: Regnell Ser. I Nr. 348 (Minas Geraes, Caldas).

S. leucodendron Sendtn. (Dunal Nr. 243). Zwei ansehnliche, nebeneinander subapikal gelegene, rundliche, nach einer Seite etwas verlängerte Körner von ca. 2 : 1,3—1,5 mm. Beleg: Dusén, Pl. Paranenses nr. 11051, herb. Regnell. Stockholm.

S. rufescens Sendtn. (Dunal Nr. 244). Sechs Körner vorhanden, je zwei ansehnliche, seitliche etwas über der Mitte der Beere jederseits von der Scheidewand: Durchmesser etwa 1—1,5 mm, sowie zwei winzige subapikale: Diam. etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm. Beleg: Dusén (Paraná) nr. 6757, herb. Regnell. Die großen seitlichen Körner fallen an den

vom ansehnlichen Kelch ziemlich eingeschlossenen, halbreifen, flach gepreßten Beeren als augenähnlich gekoppelte Gebilde auf.

S. concinnum Schott e Sendtn. (Dunal Nr. 263). In jeder Beere sind sechs ansehnliche Körner vorhanden, die beiden subapikalen sind fast kugelig, mit unregelmäßig abgeplatteten Flächen, ca. $1^3/_4$ mm im Durchmesser; die übrigen vier (zu je zwei etwa in der mittleren Höhe der Beere jederseits vom Diaphragma) sind fast bohnenförmig gekrümmt, ca. $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm lang, etwa 1 mm dick, innenseits etwas ausgehöhlt.

S. Neves-Armondii Dusén. Zwei kleine, rundliche subapikale Körner von etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm Durchmesser, die neben den ansehnlichen nierenförmigen, stark abgeplatteten Samen (ca. 4 : $2^1/_2$—3 mm) wenig hervortreten. Beleg: Dusén nr. 5138 von Rio de Janeiro. Ein zweites Exsiccat: Dusén nr. 6834, das von einer gut verschiedenen, in allen Teilen kleineren, bis jetzt unbeschriebenen Varietät stammt, besitzt auch merklich kleinere subapikale Körner (diam. $^1/_3$—$^1/_2$ mm). Dusén betont bereits mit Recht die nahe Verwandtschaft des *S. Neves-Armondii* mit *S. concinnum*.

S. gracillimum Sendtn. (Dun. Nr. 268.) Zwei kleine, fast kugelige, subapikale Körner in jeder Beere. Beleg: 1. Brasil. merid., Yriró ex reliqu. Sellow. B. 1550 c. 633, sowie 2. eine sehr armblütige und kleinerblättrige Varietät derselben Art, Paraguay, Sierra de Maracayú, Hassler nr. 5744.

7. Sektion: Micranthes — Anthopleuris.

a) Gruppe *Indubitaria* Dunal.

Aus der Abteilung *Indubitaria* dieser Sektion hatte ich bereits zwei Arten als mit zwei subapikalen Körnern behaftet festgestellt, nämlich *S. megalochiton* Sendtn. (Dun. Nr. 279) und *S. leontopodium* Sendtn. (Dun. Nr. 282). Ich lasse einige verwandte, neuerdings geprüfte Arten folgen.

S. megalochiton Mart. in Sendtn. var. *villosi-tomentosum* Dun. Zwei subapikale Körner in jeder Beere. Beleg: Glaziou nr. 8887.

S. eriocalyx Dun. (Dun. Nr. 280). Zwei subapikale, rundlich-eckige Körner von etwa 1,1—1,2 mm Durchm. Beleg: Lund nr. 348.

S. didymum Dun. (Dun. Nr. 281). Zwei subapikale Körner, ein wenig kleiner als bei *S. eriocalyx*, ca. 0,7—0,9 mm Durchm. Beleg: Widgren sine nro., von Minas Geraes.

S. extensum Bitt. in Fedde, Rep. XIII, 94. Zwei subapikale Körner von 0,7—0,9 mm Durchm. Beleg: Sonntag nr. 8 (Columbia, Bolador).

b) Gruppe *Leiodendron*.

Innerhalb der *Leiodendron*-Gruppe war bereits in der ersten Arbeit eine Art mit Körnern in den Beeren festgestellt worden, das *S. nudum* H. B. K. auf Grund des Exsiccats Bang nr. 31. Ich habe hier zwei weitere Arten anzuführen, deren systematische Zugehörigkeit zu *Leiodendron* im engeren Sinne allerdings noch unsicher ist, die aber offenbar mindestens in die Nachbarschaft dieser Abteilung gehören.

S. Lindenii Rusby. In der einzigen, von mir untersuchten unreifen Beere sind je zwei gekoppelte, ziemlich große Körner in halber Höhe vorhanden. Beleg: Bolivia, Mapiri, Bang nr. 1526.

S. Pearcei Britt. Je zwei ansehnliche, gekoppelte Körner in mittlerer Höhe der Beere oder zwei nebeneinander liegende zu einem länglichen verschmolzen. Beleg: Nordyungas, Unduavi, Buchtien nr. 751.

Im übrigen habe ich bis jetzt erst von verhältnismäßig wenigen Arten der drei Abteilungen: *Indubitaria*, *Lepidota* und *Leiodendra* (im Dunalschen Sinne) die Beeren untersuchen können; wenn es auch kaum zu erwarten ist, daß etwa die Hälfte der *Leiodendron*-Arten Körner besitzen, so darf man in diesen Abteilungen doch noch auf Ergänzungen in dieser Hinsicht rechnen.

8. Sektion: Polymeris.

Die Zahl der Körnerbildner innerhalb dieser Sektion ist im Verhältnis zum Umfang der Abteilung nicht groß; auf etwa 75 bis jetzt bekannte Arten vermag ich z. Zt. nur neun Spezies mit verschieden gestalteten, sklerotischen Resten im Endokarp anzuführen, dafür ist aber unter der beschränkten Zahl eine so beachtenswerte Mannigfaltigkeit in der Form und Zahl dieser Granula zu konstatieren, daß keine Abteilung der großen Gattung dem Analoges an die Seite zu setzen hat; einige Gestalten der Körner zeigen primitivere Formen als sie sonst irgendwo in der Gattung beobachtet worden sind; wir dürfen daher wohl annehmen, daß die Sektion *Polymeris* sich ziemlich früh von den übrigen *Solanum*-Abteilungen isoliert hat.

S. (*Polymeris*) *heterochondrum* Bitt. (die Diagnose wird demnächst in Englers Botan. Jahrbüchern veröffentlicht). 4—5 Steinzellkörner in jeder Beere vorhanden, die beiden subapikalen sind größer als die übrigen (ca. 1 : $^3/_4$ mm Durchmesser), sie sind auf der nach oben gekehrten Seite abgeplattet, im übrigen rundlich; die übrigen kleineren Körner sind ausgeprägt rundlich. Beleg: Weberbauer nr. 532 (Peru, Prov. Sandia).

S. (*Polymeris-Lobanthes*) *stenolobum* v. Heurck et Muell.-Argov. in Observ. Bot. 69. Ueber die eigenartigen und besonders im getrockneten Zustande an den Beeren auffällig hervortretenden Steinzellkonkretionen habe ich bereits am Schluß meiner ergänzenden und verbessernden Diagnose in Fedde, Repert. XII, 455 berichtet: die zwei ansehnlichen, subapikalen, fast kugeligen Körner (Durchmesser 1 mm und mehr) treten in dem oberen, fast zweischneidig zusammengedrückten Teil der Beere ziemlich isoliert, frei von den dicht zusammenliegenden Samen hervor. Beleg: Ule nr. 6571 und 6873 (Peru, Dept. Loreto).

S. (*Polymeris*) *compressibaccatum* Bitt. in Fedde, Repert. XII, 456. Ich habe bereits l. c., p. 457 auf die große Uebereinstimmung des *S. compressibaccatum* mit *S. stenolobum* bezüglich der Anordnung der Steinzellkonkretionen hingewiesen: auch hier sind nur zwei

ansehnliche, subapikale Steinzellkörner vorhanden, die ebenfalls im oberen samenlosen, zweischneidig zusammengedrückten Teil der Beere isoliert liegen, aber sie sind merklich größer als bei *S. stenolobum*, nämlich ca. 2 : 1,5 mm, und außerdem gegen die Basis der Beere zu innenseits mit je einem etwas vorspringenden, bogigen Fortsatz ausgestattet. Beleg: Ule nr. 6800 (Peru, Dept. Loreto).

S. (*Polymeris*) *Rantonnetii* Carr. (siehe Bitter in Fedde, Repert. XII, 458—461). Diese wahrscheinlich aus Paraguay stammende Art ist in südamerikanischen Gärten verbreitet und von dort auch in die Kultur der Gärten und Parks im Mittelmeergebiet bis nach

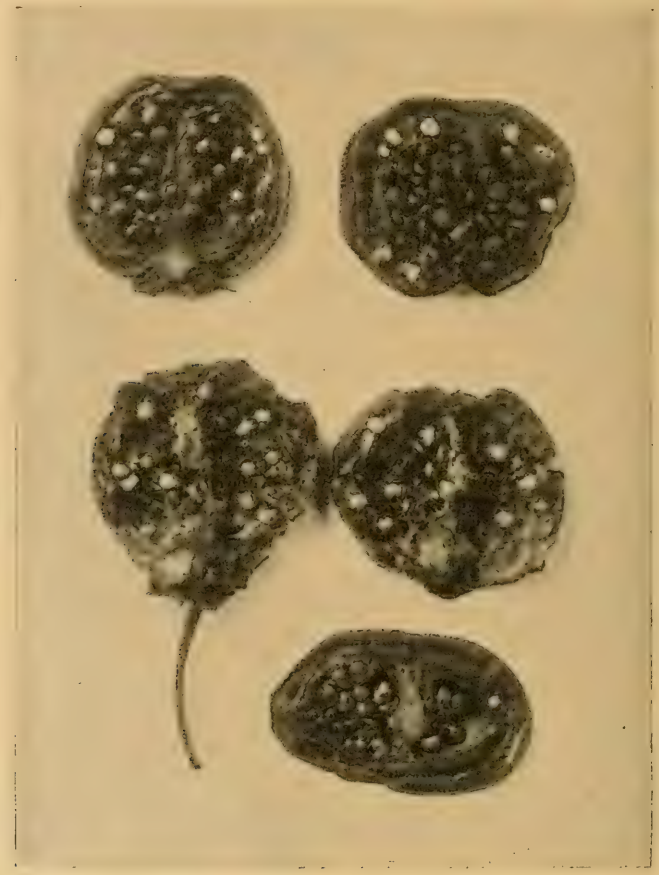


Fig. 9. Solanum Rantonnetii Carr.

Längsschnitte und Querschnitte durch getrocknete Beeren, alle etwas vergrößert. Die ansehnlichen, ziemlich zahlreichen, runden Steinzellkörner hell. a) Längsschnitt, die (dunkeln) Samen zum großen Teil entfernt. b) und c) Querschnitte durch Beeren in verschiedener Höhe; die dunkeln Samen innerhalb der Steinzellkörner-Zone in ungestörter Lagerung. d) Die beiden Hälften einer längs geschnittenen Beere, in der sämtliche Samen entfernt sind, um die Lage der Steinzellkörner zu zeigen.

Aegypten gelangt; die ziemlich komplizierte Synonymie dieser Spezies habe ich l. c. dargelegt. Alle mir im Fruchtzustande aus den verschiedenen Lokalitäten ihrer durch den Menschen so außerordentlich erweiterten Verbreitung zugänglichen Exemplare stimmen hinsichtlich der Bildung der zahlreichen, ansehnlichen Steinzellkonkretionen in den Beeren durchaus miteinander überein: es finden sich regelmäßig mehr als 25 ansehnliche (von ca. $1^1/_2$ mm Durchmesser), runde Steinzellkörner in jeder Beere, deren gesetzmäßige Verteilung auf der Innenseite des Beerenfleisches in ähnlicher Weise wie bei anderen *Solanum*-Arten mit zahlreichen Konkretionen leicht zu erkennen ist; so sind vorhanden: zwei subapikale Körner, ferner die zu je zwei an den Verwachsungsnähten der Fruchtblätter einander gegenüberstehenden Körner, dann in bestimmten Abständen die einzeln stehenden Körner, welche stets direkt innenseits von einem Gefäßbündel liegen, so daß sich oft auf der Außenseite des betreffenden Korns der Verlauf des Bündels in Gestalt einer feinen, linienartigen Vertiefung abzeichnet.

S. (*Polymeris*) *pauciflorum* Vahl (Dunal in DC. Prodr. XIII, 1; nr. 400). Nach meiner ersten Mitteilung habe ich nochmals das dort als körnerfrei erwähnte Exsiccat: Père Duss nr. 364, 4430 von Martinique untersucht und dann doch zwei ziemlich ansehnliche (ca. 2 : $1^1/_2$ mm diam.), eiförmige, subapikale Körner festgestellt; auf der Innenseite sind dieselben mit einer schwachen medianen Längskante versehen. Diese Pflanze trug den Namen „*S. neglectum* Dun.“, sie wird, wie das gesamte *S. neglectum* von O. E. Schulz zu *S. pauciflorum* Vahl als Synonym gezogen.

S. (*Polymeris*) *glandulosum* R. et P. (Dunal in DC. Prodr. XIII, 1; nr. 415). Zwei subapikale rundlich-tetraëdrische Körner von etwa 1,2—1,5 mm Durchmesser vorhanden. Beleg: Peru, bei Vitoc, Ruiz.

S. (*Polymeris*) *japurense* Dun. (Dunal in DC. Prodr. XIII, 1; nr. 416). Zwei subapikale Körner von bohnenförmig eingebuchteter Gestalt, ca. 1,2 mm lg., 0,8 mm dick. Beleg: Sellow, Brasil. merid., Vittoria-Bahia, ex hb. Kunth, herb. Dahlem. (Nachschrift von Vatke: = „*S. glandulosum* R. et P. sec. Sendt.“). Offenbar gehört die untersuchte Pflanze zu der bei Dunal l. c. p. 174 als *S. japurense* var. β *stellato-pubescens* Dun. bezeichneten Form.

S. (*Polymeris*) *fasciculatum* (Rusby) Bitt. in Fedde, Repert. XIII, 100. (*Brachistus fasciculatus* Rusby in Bull. New York Botan. Garden IV (1907), 423.) Ich habe 7 kleine Körner in einer Beere gefunden, vielleicht sind es gewöhnlich acht. Belege: Mandon nr. 412, Bang nr. 2871 (Bolivia).

S. (*Polymeris*) *acidochondrum* Bitt. in Fedde, Repert. XIII, 98 besitzt, wie schon der Speziesname andeutet, in seinen ziemlich großen Beeren (von ca. 17 mm Durchmesser) zwei ansehnliche, subapikale Steinzellkörper von recht sonderbarer Gestalt: sie sind im oberen, nach dem Griffel zugekehrten Teil fast kreuzförmig rhomboidal, mit schwach eingebuchteten Seitenkanten, nach unten hin in einen ziemlich langen, schlanken und spitzen Fortsatz etwas unvermittelt vorgezogen, so daß der obere mehr rautenförmige Teil wie der Knauf

zu einem kurzen Dolch erscheint. Der nach unten gekehrte Fortsatz ist in der Mittellinie seiner Innenseite mit einem schmal hervortretenden Kamm versehen, so daß er an den beiden Seiten etwas ausgekehlt ist. Mit Ausnahme kleiner, unregelmäßig verteilter Höcker sind die beiden dicht unter dem oberen Ende der Beere einander gegenüberstehenden Steinzellkörper in ihrer Gestalt durchaus übereinstimmend. Entsprechend der Krümmung der Beerenoberfläche sind diese dolchförmigen Konkremente auf der Außenseite etwas konvex. In ihrer merkwürdigen Form haben sie innerhalb der Gattung *Solanum*, soweit meine Untersuchungen bis jetzt reichen, kein Analogon, eher könnte man sie mit den ebenfalls langgestreckten, säbelförmig gebogenen Konkretionen in den Beeren der *Cyphomandra betacea* vergleichen[1]). Es sind die größten sklerotischen Körper, die ich bis jetzt innerhalb der Gattung Solanum im Endokarp der Beeren beobachtet habe, sie sind nämlich mit dem spitzen Fortsatz $6^1/_2$ mm lang und $2^1/_2$ mm breit; an Größe oder (besser) an Masse übertroffen werden sie außer von den geschlossenen

a b

Fig. 10. Solanum acidochondrum Bitt.
Einer der beiden subapikalen Steinkörper, a von innen, b von außen gesehen. 2 mal vergrößert.

Endokarpklausen von *Grabowskia* und deren Subgenus *Udonia* nur von den merkwürdigen, zweierlei verschiedenen Steinkörpern in den großen Beeren der *Cyphomandra betacea*.

Schon in der ersten Arbeit hatte ich am Schluß der Besprechung des Verhaltens der Gattung *Solanum* betont, daß der interessanteste Punkt bei der Untersuchung dieses Genus das auffällig sporadische Auftreten der Konkretionen in verschiedenen Sektionen der umfangreichen Gattung sei und daß überall neben den Körnerbildnern auch mehr oder minder verwandte Arten in denselben Sektionen vorkommen, die diese Fähigkeit nicht (mehr) besitzen. Schon damals wurde mir der polyphyletisch, allmählich in verschiedenen Gruppen unabhängig von einander fortschreitende Verlust dieser Relikte klar; zugleich aber fällt die außerordentliche Zähigkeit in die Augen, mit der so zahlreiche Arten diese oft unscheinbaren Ueberbleibsel eines früher wahrscheinlich bedeutsamen Organs in der langen Kette aufeinander folgender Generationen festhalten und ständig weiter vererben. Ich hoffe, daß sich dieser Eindruck bei dem Leser durch die umfangreichen Ergänzungen, die in der

---

[1]) siehe meine Darstellung in Englers Botan. Jahrb. XLV, p. 502 und daselbst Taf. III, Fig. 6.

vorliegenden Studie gerade für die Gattung *Solanum* geliefert worden sind, nur noch verstärkt hat, besonders da hier verschiedene neugeschaffene kleine Sektionen vorgeführt werden können, bei denen sich der Antagonismus: körnerbildend und körnerfrei wiederholt.

Seit meiner ersten Veröffentlichung über die Steinzellkonkretionen bin ich besonders in die Systematik der stachellosen Sektionen der Gattung *Solanum* tiefer eingedrungen; ich habe dabei naturgemäß neben anderen wichtigen Charakteren auch das Vorkommen oder Fehlen von Steinzellkörnern in den neu aufgestellten, kleineren Sektionen sorgfältig beachtet, soweit mir das Vorhandensein reifer oder halbreifer Früchte eine Feststellung des Verhaltens der einzelnen Arten in dieser Hinsicht gestattete. Im allgemeinen wird man solche Sektionen, in denen Steinzellkörner in den Beeren vollständig fehlen, als abgeleitete, jüngere Gruppen ansehen dürfen, vorausgesetzt, daß nicht andere, ebenfalls bedeutsame Gruppencharaktere dieser Auffassung widersprechen; ebenso werden innerhalb der aus Steinzellkörner-führenden und aus körnerlosen Arten zusammengesetzten Sektionen die letzteren als die am Schluß jeder Sektion zu behandelnden gelten müssen. Es ergibt sich demnach innerhalb der stachellosen Solana ein gewisser Schematismus (je nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Steinzellkörnern in den Beeren), der natürlich stets auf Grund der Untersuchung der gesamten Organisation innerhalb der Artengruppen einer gewissen Kontrolle bedarf, sich aber jedenfalls als bedeutsames Orientierungsmittel in den teilweise schwer übersehbaren Abteilungen erweist.

Wenn es auch mißlich erscheinen mag, schon jetzt bestimmte Angaben über Sektionen der stachellosen Solana zu machen, in denen das Vorkommen von irgend welchen Steinzellkörnern in der Zone des Endokarps ausgeschlossen erscheint (da in verschiedenen anderen Sektionen neben überwiegend steinkörperlosen Arten einzelne mit solchen Körnern versehene nachgewiesen wurden), so ist doch die Aufstellung einer Liste der Sektionen, bei deren Arten bislang durchgängig der Mangel an solchen Steinzellkörpern konstatiert wurde, mindestens so wichtig wie die Listen der teilweise oder durchgängig mit diesen Konkrementen ausgestatteten Sektionen. Ich lasse daher nachstehend die Aufzählung der körnerlosen Sektionen folgen, wobei die eingeklammerten Ziffern die Zahl der in den Sektionen bis jetzt nachgewiesenen Arten angeben.

Liste der Sektionen stachelloser Solana ohne Steinzellkonkretionen:

Polybotryon (Dun.) sens. str. Bitt. (ca. 30 Arten).
Normania (Lowe) Bitt. (2).
Rhynchantherum Bitt. (inkl. Herposolanum). (2).
Gonatotrichum Bitt. (ca. 7).
Anarrhichomenum Bitt. (ca. 4—5).
Tuberarium (Dun.) sens. str. Bitt. (ca. 75).

Basarthrum Bitt. (ca. 9).
Cyphomandropsis Bitt. (5).
Pseudocapsicum Dun. (ca. 12 Arten).

Ich hatte bereits in meinem ersten Bericht über die Steinzellkonkretionen (p. 499) darauf hingewiesen, daß aus der großen Abteilung „*Leptostemonum* Dun.“, welche neben einigen Gruppen von stachellosen ausschließlich die stacheligen Arten der Riesengattung umfaßt, und die durch terminale, meist kleine Oeffnungsporen an den gewöhnlich mehr langgestreckten Staubbeuteln charakterisiert ist, keine einzige Art mit Steinzellkörnern bekannt geworden ist. Dieser Mangel entspricht durchaus meiner Anschauung, daß diese große Abteilung der Gattung *Solanum* erst ziemlich jungen Ursprunges ist, daß sich die schlanke Form der Antheren mit ihren kleinen Terminalporen und die so häufige Bewaffnung der vegetativen Organe in den artenreichen Formenreihen dieser wahrscheinlich später als Untergattung aufzufassenden Abteilung erst ausgebildet haben, nachdem in ihren Beeren die letzten Rudimente der ehemaligen Steinschale verschwunden waren.

III. Mandragorinae.

Aus dieser Subtribus habe ich bislang nur in der von Wettstein hierher gezogenen Gattung *Cyphomandra* Träger von Steinzellkörpern in den Beeren ermitteln können; zu der in meiner ersten Arbeit über die Steinzellkonkretionen eingehend dargestellten *C. betacea* Sendtn. (siehe auch die Tafel III daselbst, Fig. 1—7) mit ihren zweierlei, je nach der Stelle, wo sie in der Beere gebildet werden, verschieden gestalteten, großen Konkrementen kommt eine zweite Art, die leider zunächst unbestimmt bleiben muß.

Diese unbestimmte *Cyphomandra* von Sao Paulo (Löfgren nr. 1023) besitzt nur die vier zu je zwei in halber Beerenhöhe jederseits von der Verwachsungsnaht der Fruchtblätter befindlichen Körner, die abgeplattet ellipsoidisch sind, und 4 mm Länge, $2^1/_2$ mm Breite und $^3/_4$—1 mm Dicke erreichen; sie bleiben demnach hinter den vier homologen Körnern der *Cyphomandra betacea* in der Größe merklich zurück, denn diese sind 7—8 mm lang, 4—5 mm breit und $1^1/_2$—2 mm dick; außerdem fehlen bei der unbestimmten *Cyphomandra* (Löfgren nr. 1023) die um 90^0 von den gekoppelten, jederseits von der Fächerscheidewand sitzenden Körnern entfernten, säbelförmig gekrümmten, meist noch erheblich längeren Körner, die bei *C. betacea* niemals vermißt werden.

Durch die Güte des Herrn Alwin Berger, Kurators am Hortus Hanbury in La Mortola bei Ventimiglia, erhielt ich reife Beeren der *C. fragrans* Sendtn., die einen dritten Typus innerhalb der Gattung *Cyphomandra* hinsichtlich des uns hier interessierenden Gegenstandes darbietet, indem sie überhaupt keine Steinzellkonkretionen in den Beeren entwickelt.

Auch eine unreife Frucht der *C. sciadostylis* Sendtn. var. *trichocarpa* Hassl. fand ich körnerfrei. Beleg: Hassler Nr. 10863.

Von den übrigen, bei Wettstein in Engler-Prantl, Natürl. Pfl. fam. IV, 3a zu den *Mandragorinae* gezählten Gattungen *Salpichroa*, *Nectouxia*, *Jaborosa*, *Trechonaetes* und *Mandragora* ist mir bis jetzt kein Beispiel von Beeren mit Steinschalenresten innenseits von der Fruchtfleischzone bekannt geworden; ich hege gewisse Zweifel, ob *Cyphomandra* mit Recht den *Mandragorinae* angereiht werden darf, da die Form des Connectivs bei dieser Gattung durchaus von derjenigen in den anderen Gattungen abweicht und habituelle Uebereinstimmungen zwischen ihr und den übrigen Genera ebenfalls nicht bestehen. Ganz abgesehen davon, daß ich mich gezwungen gesehen habe, verschiedene bislang zu *Cyphomandra* gezogene Arten wieder zu *Solanum* zu überführen, aus dem diese Gattung früher durch Sendtner isoliert worden war, so besitzen auch die echten *Cyphomandra*-Arten mit Ausnahme des auf der Außenseite der Staubblätter zwischen den Antheren stark buckelartig vorspringenden Connectivs (das bei *Solanum* vollständig fehlt) mancherlei Anklänge an das Genus *Solanum*, die es — mir wenigstens — ungerechtfertigt erscheinen lassen, *Cyphomandra* soweit von *Solanum* zu isolieren, besonders aber, sie in nähere Verbindung zu bringen mit anderen Gattungen, mit denen sie augenscheinlich noch weniger übereinstimmt. Es erscheint mir zweckmäßiger, *Cyphomandra* ganz aus der Subtribus *Mandragorinae* zu entfernen und eine besondere Subtribus für diese Gattung zu begründen; bevor wir aber endgültig zu dieser Trennung übergehen, scheint es mir notwendig, überhaupt die Gattungsverteilung innerhalb der drei beerentragenden Subtribus der *Solaneae* einer genauen Prüfung zu unterziehen.

Ganz abgesehen von diesen rein systematischen Fragen der Stellung des Genus *Cyphomandra* unter den übrigen Gattungen der *Solanae* ist die Prüfung der Beeren bei möglichst allen Arten dieser Gattung auf das Vorhandensein oder Fehlen von Steinzellkörpern an der Innenseite des Fruchtfleisches sehr wünschenswert, zumal da die bis jetzt ermittelten beiden Besitzer von Steinkörnern in der Größe und Ausbildung dieser Gebilde sehr voneinander abweichen: die eine in der ersten Arbeit eingehend behandelte Art, *C. betacea*, trägt mit ihren großen, plumpen Steinkörpern von zweierlei Gestalt und von verschiedener Stellung ein zwar nicht im eigentlichen Sinne primitives (man vergleiche damit die ursprünglichen Verhältnisse bei *Grabowskia* und einigen *Lycium*-Arten) Verhalten zur Schau, ist aber doch in dieser Hinsicht „ursprünglicher“ als die andere bisher unbestimmte Art mit ihren nur vier und dazu merklich kleineren Steinkörpern. Die dritte von den mir bis jetzt im Fruchtzustande zugänglichen Arten, *C. fragrans*, sowie die vierte, *C. sciadostylis* var. *trichocarpa*, sind körnerfrei. Da jedoch meine vielseitig wiederholten Bemühungen, auch von anderen *Cyphomandra*-Arten Beeren zur Prüfung zu erhalten, bislang erfolglos geblieben sind, so muß ich diese für unsere Angelegenheit besonders wichtige Gattung einer späteren, hoffentlich von reichem Material begünstigten Untersuchung vorbehalten.

Vergleichende Uebersicht über die Zahl der bis jetzt ermittelten Arten der beerentragenden *Solaneae* mit Steinschalenresten im Endokarp.

In Folgendem gebe ich eine statistische Zusammenfassung über den gesamten Stand meiner Ermittelungen bezüglich des Vorkommens von Steinzellklausen und deren verschieden stark reduzierten Relikten in den Beeren der Solaneen.

1. Innerhalb der Gattung *Grabowskia* herrscht durchgängig die Ausbildung fester die Samen umschließender Endokarpklausen. Von den etwa 11 Arten wurden zwei eingehender untersucht; die eine bisher verkannte bildet wegen des abweichenden Fruchtbaues eine besondere neue Untergattung: *Udonia*.

2. *Lycium*. Von den etwa 110 Arten wurden 35 untersucht, davon waren 26 Arten völlig frei von irgend welchen sklerotischen Endokarpresten, neun dagegen zeigten in sehr bemerkenswerter Verschiedenheit die gesamte Reduktionsreihe von den noch geschlossenen Steinschalenklausen (wie bei *Grabowskia*) des *L. brachyanthum* durch allerlei kuppel- und hütchenförmige, terminale, sklerotische Kappen bis zu winzigen, subapikalen Körnern.

3. Von den etwa 11 Arten der Gattung *Dunalia* wurden sieben geprüft, vier davon besitzen mehr oder minder zahlreiche, rundliche Steinzellkörner, eine bildet bis zu 40 in einer Beere aus; drei Arten sind körnerfrei.

4. *Acnistus* wird von etwa 23 Arten gebildet, von denen nur fünf bis jetzt untersucht werden konnten, bei vier derselben wurden runde Granula in ziemlicher Menge gefunden, meist etwa 14, eine Art jedoch bildet bis 50 Körner in einer Beere; auch hier kommt manchmal völlige Reduktion des sklerotischen Endokarps vor: bei einer Art konstatiert.

5. *Jochroma*. Von den ca. 23 Arten habe ich acht untersucht, zwei sind körnerfrei; die übrigen sechs produzieren zahlreiche, runde Granula in ihren Beeren, bei zwei Arten kommen 16, bei einer 52, bei einer vierten 76, bei der fünften sogar 80 Körner vor, die sechste erreicht mit 116 Körnern in einer Beere die höchste Zahl, die ich bei einer Solanee bis jetzt habe notieren können.

6. *Poecilochroma*. Von den 10 Arten haben mir nur von einer einzigen Beeren vorgelegen, die zahlreiche (72!) rundliche Steinzellkörner enthalten.

7. Die kleine, nur aus fünf Arten bestehende Gattung *Phrodus* habe ich in zwei Vertretern untersucht, die beide Körner von verhältnismäßig ansehnlicher Größe, aber geringer Zahl entwickeln, der eine zwei, der andere vier (letzterer vielleicht auch mit zwei subapikalen Kappen).

8. Die aus 10 Arten gebildete Gattung *Hebecladus* weist in den vier von mir untersuchten Vertretern eine völlige Gleichförmigkeit bezüglich der Körnerbildung auf: alle vier haben je zwei subapikale Körner.

9. Die übrigen Lyciinen-Gattungen *Discopodium* (1 Art), *Latua* (1—2), *Oryctes* (1), *Margaranthus* (4), *Atropa* (2—3), *Cacabus* (ca. 8) und *Triguera* (1) sind sämtlich körnerfrei.
10. *Withania* mit ihren fünf Arten ist meist körnerfrei, nur eine Art bildet je zwei ansehnliche Konkretionen in jeder Beere.
11. Innerhalb der aus etwa 110 Arten bestehenden Gattung *Physalis* sind nur zwei miteinander nächstverwandte Körnerbildner nachgewiesen; beide entwickeln zahlreiche, rundliche Granula in jeder Beere.
12. Unter den ca. 24 Mitgliedern der Gattung *Saracha* sind ebenfalls nur zwei miteinander nahe verwandte Arten entdeckt worden, die sklerotische Körner besitzen, die eine ziemlich viele, die andere nur zwei subapikale.
13. Die etwa 24 Arten der Gattung *Bassovia* dürften meist körnerfrei sein, es wurden neun genauer untersucht, davon waren sechs körnerhaltig, die Zahl der Granula differiert zwischen 2 und 12.
14. Aus der ca. 1800—2000 Arten umfaßenden Gattung *Solanum* habe ich bis jetzt etwa 115 Spezies ermittelt, die Körner in ihren Beeren haben; die meisten haben nur eine geringe Zahl; nur in seltenen Fällen werden zahlreiche gebildet (z. B. *Sol. laciniatum* mit 62).
15. Folgende *Solaninae*-Gattungen sind offenbar körnerfrei: *Chamaesaracha* (10—11 Arten), *Athenaea* (ca. 10 Arten), *Nothocestrum* (4) *Capsicum* (ca. 55), *Brachistus* (15—20).
16. Von den *Mandragorinae* sind bis jetzt nur innerhalb *Cyphomandra* (ca. 40 Arten) zwei körnerbildende Arten nachgewiesen worden.
17. Die übrigen *Mandragorinae*: *Salpichroa* (10 Arten), *Nectouxia* (1), *Jaborosa* (14), *Trechonaetes* (8), *Mandragora* (4) sind, soweit untersucht, sämtlich körnerlos.

Es sind somit insgesamt bis jetzt etwa 169 Arten aus der Tribus *Solaneae* bekannt, die zum kleinen Teil geschlossene Endokarpklausen, zum überwiegend größeren Teil Rudimente davon in Gestalt von Schalenstücken oder meist rundlichen Körnern bilden, die an bestimmten Stellen an der Innenseite des Fruchtfleisches regelmäßig vorkommen; ich zweifle nicht, daß sich diese Zahl, besonders bei weiterem Studium der Gattung *Solanum*, noch erheblich vermehren lassen wird. Andrerseits muß hervorgehoben werden, daß sich mit Ausnahme des in dieser Hinsicht primitiven Genus *Grabowskia* und einiger kleiner *Lyciinae*-Gattungen (wie *Phrodus*) in allen größeren Gattungen und deren Abteilungen die Tendenz zur Bildung reiner Beeeren (ohne Steinkörperrudimente) in überwiegendem Maße zu erkennen gibt.

Meine früheren Angaben über die Konstanz der Zahl der Steinzellkörner bei den einzelnen Arten habe ich bei meinen weiteren Untersuchungen an den schon früher festgestellten Arten ebenso wie bei den neu ermittelten Spezies durchaus bestätigen können, so daß

der von mir in der ersten Arbeit betonte Wert dieses Charakters für die Diagnostizierung der einzelnen Arten keinerlei Einschränkung erfahren hat.

Es bleibt allerdings noch zu untersuchen, ob bei solchen Arten, die regelmäßig eine größere Zahl von Steinzellkörnern in ihren Beeren produzieren, diese Zahl auch bei den letzten Beeren der Infloreszenzen oder bei den aus dürftigeren Seitentrieben entstandenen Beeren gleichmäßig ebenso erhalten bleibt wie es mit sehr geringen Schwankungen an den voll entwickelten Beeren in günstigeren Lebensstadien der betr. Art der Fall ist. Dies zu prüfen, habe ich bisher keine Zeit gefunden.

Ferner ist das Verhalten der Bastarde aus körnerhaltigen und körnerfreien Arten sowie der aus körnerreicheren und körnerärmeren Arten zu studieren; mir war es bis jetzt nicht möglich, eingehendere Versuche in dieser Hinsicht anzustellen. Nur ein Fall sei hier wenigstens kurz erwähnt.

In meiner ersten Arbeit über die Steinzellkörner habe ich S. 492 des *S. opacum* A. Br. et Bouché gedacht, einer aus Neuholland und aus Tasmanien stammenden, nächsten Verwandten des *S. nigrum*, die aber im Gegensatz zu dieser bei uns einheimischen, körnerfreien *Morella* neben anderen Unterschieden zwei subapikale Steinzellkörner in jeder Beere besitzt, die ich an dem Originalmaterial Alex. Brauns festzustellen vermochte. In den botanischen Gärten ist nun offenbar die aus A. Brauns Kulturen im Berliner Botanischen Garten stammende, ursprüngliche Form des *S. opacum* ausgestorben; statt ihrer findet sich, soweit nicht völlig heterogene Pflanzen unter diesem Namen kultiviert werden, eine merkwürdige Pflanze, die ich wegen ihrer an allen Exemplaren zu beobachtenden nach oben eingerollten Blätter als *S. cochleatum* Bitt. typus hybridus bezeichnet habe und die sich bei genauer vergleichender Untersuchung als ein Bastard zwischen dem ursprünglichen *S. opacum* und dem körnerfreien, großfrüchtigen *S. guineense* Lam. erweist. Diese Bastardform, die in vielen Charakteren deutlich an das *S. guineense* erinnert, so daß ich unbedenklich darin den einen Elter erblicke, hat von dem zweiten Elter, eben dem in der Kultur als reiner Typus verloren gegangenen *S. opacum*, die Lage und Zahl der Steinzellkörner geerbt: Diese beiden subapikalen Körner kommen bei allen von mir untersuchten Exemplaren des auch im übrigen bemerkenswert konstanten *S. cochleatum* stets in gleicher Größe vor. Ich habe das *S. cochleatum* seit mehreren Jahren in Kultur und habe diesen Charakter an zahlreichen Exemplaren geprüft. Ueber die anderen Merkmale des zweifellos als konstante Bastardsippe aufzufassenden *S. cochleatum* soll bei anderer Gelegenheit berichtet werden; gegenwärtig interessiert uns nur, daß es den einen uns hier beschäftigenden Charakter, die Ausbildung der Steinzellkörner, als konstantes Merkmal von dem damit ausgestatteten einen Elter übernommen hat. Gerade in der Sektion der *Morellae* wird das Verhalten der nach meinen Erfahrungen leicht entstehenden Bastarde

zwischen Arten, die bezüglich der sklerotischen Körner in den Beeren verschieden sind, eingehend zu prüfen sein.

Als eine Begleiterscheinung der Zerspaltung des ursprünglichen sklerotischen Endokarpmantels in kleine Körner sowie der graduellen Reduktion dieser letzteren bis zu ihrem vollständigen Verschwinden ist die fast durchgängig zu konstatierende starke Vermehrung in der Zahl der Samen zu beachten. In den Klausen von *Grabowskia* sowie deren Untergattung *Udonia*, auch noch bei manchen *Lycium*-Arten mit ansehnlicheren, mützenförmigen Klausenrudimenten ist die Zahl der Samen in jeder Steinfrucht resp. Beere gering; im Gegensatz dazu sind die echten Beeren der meisten *Solaninae*, *Lyciinae* und *Mandragorinae* viel samenreicher. Als auffällige Ausnahme ist nur das epiphytische, im malayischen Archipel verbreitete *Solanum parasiticum* Blume bekannt, dessen Beeren nur je zwei sehr ansehnliche Samen umschließen.

Zusammenfassung und Ausblick.

In meiner ersten Mitteilung über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen ist die bis dahin allein gültige Anschauung, daß mit Ausnahme der mit steinschaligen Klausen im Fruchtfleisch versehenen Gattung *Grabowskia* sämtliche *Solaneae* mit beerenartigen Früchten reine Beeren ohne jegliche sklerotischen Bestandteile besitzen, widerlegt worden: es ließen sich bei vier Gattungen der *Solaninae* und einer Gattung der *Mandragorinae* Steinzellkörper in bestimmter Verteilung feststellen, die schon damals in Homologie mit den Endokarpklausen der Lyciine *Grabowskia* gesetzt wurden; die vorliegende, zweite Mitteilung berichtet außer über mannigfache Ergänzungen an den bereits untersuchten Gattungen besonders über die *Lyciinae*, wodurch erst ein wirklicher Einblick in die verschiedenartigen Reduktionsformen der primitiven (bei *Grabowskia* durchgängig vorhandenen) geschlossenen Steinklausen innerhalb der übrigen Lyciinen-Gattungen gewonnen wurde: sieben Lyciinen-Genera sowie ein weiteres Solaninen-Genus konnten neu ermittelt werden, bei denen einzelne oder mehrere Arten mit Steinschalenresten in der Endokarpzone, also innenseits von der fleischigen, dem Mesokarp angehörigen Partie der Beeren, versehen sind, so daß nunmehr in 14 Gattungen (*Grabowskia* eingeschlossen) entweder ausgebildete Klausen oder mehr oder minder zurückgebildete Reste derselben nachgewiesen worden sind. In der speziellen Darstellung der einzelnen Fälle wurde an verschiedenen Orten der Grad der Reduktion im Vergleich zu der gefächerten Steinfrucht von *Grabowskia* hervorgehoben; dagegen habe ich es absichtlich unterlassen, schon jetzt Konsequenzen für die systematische Gruppierung der Gattungen aus dem verschiedenen Reduktionsgrade der Steinkörperreste zu ziehen, da dies nur im Zusammenhang mit einer gründlichen Prüfung der Gesamtorganisation der hier in Betracht kommenden Gruppen angängig ist. Daß sich aber mit einer gewissen Vorsicht auch die Reduktion der Steinkörper in den Beeren für

systematische Zwecke wird verwenden lassen, das hoffe ich dem aufmerksamen Leser an verschiedenen Stellen meines speziellen Berichtes wahrscheinlich gemacht zu haben.

Daß die Reduktion der Steinkörper, sowohl in ihrer Ausdehnung als auch in ihrer Zahl, in den verschiedenen Gattungen, ja, innerhalb des großen Genus *Solanum* sogar in einer Reihe verschiedener Sektionen, unabhängig voneinander erfolgt, die Entstehung reiner steinkörnerfreier Beeren mithin offenbar polyphyletisch vor sich geht, ist an verschiedenen Stellen, sowohl in der ersten als auch in der vorliegenden zweiten Abhandlung betont worden.

Ich behalte mir vor, im weiteren Verlauf meiner monographischen Studien über die Gattung *Solanum* (und vielleicht in fernerer Zeit über andere beerentragende *Solaneae*) den Reduktionsgrad der sklerotischen Endokarpelemente (stets natürlich unter gewissenhafter Kontrolle durch die vergleichende Untersuchung der Gesamtorganisation) für die Anordnung der Arten innerhalb der natürlichen Abteilungen (Untergattungen, Sektionen, Untersektionen) zu benutzen. Daß sich aus der weiteren Untersuchung der Steinschalen innerhalb der Genera wahrscheinlich der Anstoß zu einer von der heutigen abweichenden Gruppierung der Gattungen ergeben wird, habe ich bereits bei den *Lyciinae* und bei *Cyphomandra* angedeutet.

Die überraschend mannigfaltigen Typen der Reduktion der sklerotischen Endokarphülle innerhalb der Reihen der *Solaneae*, die vor meinen Veröffentlichungen unbekannt waren, geben zu eingehenden Prüfungen in Gattungsreihen anderer Familien Anlaß, in denen ähnliche Reduktionen zu vermuten sind, so z. B. innerhalb der Pomaceen: die Steinschalen der Gattung *Crataegus* in Vergleich zu der Auflösung dieser Steinschalen in einzelne Körner bei den *Pirus*-Arten (Birnen); auch in anderen Familien wären die Verwandten beerentragender Gattungen genauer zu prüfen.

Nachtrag.

Während der Drucklegung der vorstehenden Arbeit wurden mir durch den Samentausch der botanischen Gärten zwei weitere, zu den *Lyciinae* gehörige, oben nicht erwähnte Arten zugänglich, auf die wegen ihrer Steinzellkörnerproduktion in den Beeren hier wenigstens kurz hingewiesen werden mag. Beide Proben stammen aus dem Botan. Garten in Catania.

1. *Jochroma coccineum* Scheidweiler in Flore des serres II. Sér., T. II (1857) p. 151, tab. 1261. In der mir vorliegenden, aus den Beeren bereits in Catania ausgewaschenen Portion überwiegen die Steinzellkörner bei weitem an Zahl über die Samen; die letzteren sind flach, stark zusammengedrückt, nierenförmig, ca. 1 : 1 mm diam., netzig skulpturiert und weichen in ihrer hellgelben Farbe kaum von derjenigen der Steinzellkörner ab; diese sind kugelig oder ellipsoidisch, von sehr verschiedener Größe, die kleineren nur $^1/_4$—$^1/_3$ mm,

größere bis 1 mm; manchmal sind auch 2—3 mit einander verschmolzen, so daß schenkelknochenähnliche Gebilde von 2—3 mm Länge daraus entstehen. Wenn ich auch nicht die Zahl der in jeder Beere vorkommenden Steinzellkörner wegen der Zerstörung der Früchte beim Reinigungsprozeß anzugeben vermag, so scheint sie mir doch auch bei dieser Art sehr hoch zu sein; einzelne Fetzen der Beerenwand, die in der Probe noch erhalten geblieben waren, erwiesen sich als dicht mit den rundlichen Körnern besetzt, so daß diese Art wohl wie verschiedene ihrer Gattungsgenossen (siehe diese Arbeit, S. 129, 130) eine aus dicht gedrängten Körnern gebildete Endokarpzone besitzen wird. Ich habe keinen Grund, an der Identität der Catania-Pflanze mit dem prächtigen, aus Mexiko stammenden *J. coccineum* Scheidw. zu zweifeln; hoffentlich gelingt es mir auch, mich durch die Kultur derselben davon endgültig zu überzeugen.

2. Viel unsicherer bin ich betreffs der richtigen Benennung der zweiten von Catania erhaltenen Lyciine, die dort als *Dunalia solanacea* L. geführt wird. Ich habe oben (S. 128) von *D. solanacea* H. B. K. das Original aus dem Herbar Humboldt und Kunth als körnerfrei bezeichnet. Eine *D. solanacea* L. kann es schon deshalb nicht geben, weil die Gattung erst 1818 durch H. B. K. aufgestellt worden ist; der Name ist also apokryph. In einer Beere des Catania-Materials (Durchmesser etwa 5—$5^1/_2$ mm) fand ich 29 Steinzellkörner und nur wenige Samen; die Zahl der Granula sclerotica gestattet z. Zt. noch keine Identifikation mit irgend einer anderen, von mir bereits oben (S. 128, 129) untersuchten Art aus den Gattungen *Dunalia* und *Acnistus*.

Blattlausstudien.

Von

Carl Börner, St. Julien-Metz.

Aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Mit vier Abbildungen im Text.

Die fakultativen und obligatorischen Wanderungen der Blattläuse zwischen verschiedenartigen Wirtspflanzen sind vor einigen Jahren zum ersten Male durch A. Mordwilko[1]) zusammenfassend behandelt worden. Seine ausgedehnten langjährigen Forschungen haben eine Fülle wertvoller Beobachtungen gezeitigt und zugleich zu neuen Studien angeregt.

Die Zahl der wandernden Aphidenarten ist zweifellos sehr groß. Von vielen Arten wissen wir noch gar nicht, ob sie migrieren, von anderen ist zwar die Migration festgestellt, aber der Wanderflug seither nicht aufgeklärt worden. Die bisher mehr oder weniger eingehend untersuchten wandernden Aphidenarten sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt worden.

Liste der zur Zeit bekannten wandernden Blattläuse:

Name der Blattlaus	Wirtspflanzen der Fundatrix und Fundatrigenien	Wirtspflanzen der Virginogenien
Aphididen.		
Aphis avenae Fabr. (= *padi* Kalt.) Europa, Nordamerika.	Padus, angeblich auch Pirus, Malus, Cydonia, Crataegus	Gramineen
Aphis bakeri Bowen (= *trifolii* Oestlund) Nordamerika.	Crataegus	Trifolium
Aphis crataegi Kalt. (= *ranunculi* Kalt.) Europa.	Crataegus	Ranunculus, Aethusa
Aphis piri B. de F. Europa.	Malus	Rumex (an Wurzeln)

[1]) Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, Aphididae Passerini. Die zyklische Fortpflanzung der Pflanzenläuse. II. Die Migrationen der Pflanzenläuse, ihre Ursachen und ihre Entstehung. Biolog. Centralblatt, Band 27, S. 747 bis 816.; Band 29, S. 82—182; 1907 und 1908.

Name der Blattlaus	Wirtspflanzen der Fundatrix und Fundatrigenien	Wirtspflanzen der Virginogenien
Aphis farfarae Koch (= *piri* Koch) Europa.	Pirus	Tussilago(farfara) (an Wurzeln)
Aphis pruni Koch (= *myosotidis* Koch) Europa.	Prunus	Tubuliflore Kompositen, Myosotis palustris u. a. Kräuter
Aphis rhamni Kalt. Europa.	Frangula	? Origanum vulgare
Aphis sambuci L. Europa.	Sambucus	? Melandryum album
Aphis viburni Scop. Europa.	Viburnum	?
Aphis rumicis L. (= *evonymi* Fabr., *papaveris* Fabr.) Europa.	Evonymus, Viburnum u. a.	Versch. Kräuter, namentl. Rumex, Beta, Atriplex, Papaver, Vicia, Umbelliferen, Kompositen, Solanum nigrum
Hyalopterus trirhodus Walk. (= *aquilegiae* Koch) Europa.	Rosa	Aquilegia
Hyalopterus pruni Fabr. (= *arundinis* Fabr.) Europa, Nordamerika.	Prunus	Phragmites
Macrosiphum cereale Kalt. Europa, Nordamerika.	Rubus, Rosa	Gramineen
Macrosiphum rosae (L.) Europa.	Rosa	Dipsacaceen
Phorodon humuli Schrk. Europa, Nordamerika.	Prunus	Humulus
Rhopalosiphum dianthi Schrk. (= *persicae* Sulzer) Europa, Nordamerika.	Prunus persica	Zahlreiche Kraut- und Holzgewächse
Rhopalosiphum lactucae Kalt. (= *ribis* Buckton) Europa, Nordamerika.	Ribes	Sonchus
Rhopalosiphum lonicerae Sieb. Europa.	Xylosteum	Gramineen (Glyceria, Phalaris)
Siphocoryne capreae Fabr. (= *pastinacae* L.) Europa, Nordamerika.	Salix	Umbelliferen

Name der Blattlaus	Wirtspflanzen der Fundatrix und Fundatrigenien	Wirtspflanzen der Virginogenien
Siphocoryne saliceti Kalt. (= *umbellatarum* Koch) Europa, Nordamerika.	Salix	Umbelliferen
Siphocoryne xylostei Schr. Europa.	Lonicera	Umbelliferen
Pemphigiden.		
Anoecia corni Fabr. (= *venusta* Pass.) Europa, Nordamerika.	Cornus	Gramineen (an Wurzeln)
Aploneura lentisci Südeuropa.	Pistacia	Gramineen (an Wurzeln)
Byrsocrypta pallida Hal. (= ? *Rhizobius menthae* Pass.) Europa.	Ulmus	? Mentha (an Wurzeln)
Colopha compressa Koch Europa.	Ulmus (effusa)	Carex (an Wurzeln)
Colopha ulmicola Fitch (= *eragrostidis* Middl.) Nordamerika.	Ulmus	Eragrostis (an Wurzeln)
Hormaphis hamamelidis Fitch Nordamerika.	Hamamelis	Betula
Hamamelistes spinosus Shimer Nordamerika.	Hamamelis	Betula
Pemphigus bursarius L. (= *lactucarius* Pass., *pyriformis* Lichtst.) Europa.	Populus	Lactuca, Lapsana, Sonchus (an Wurzeln)
Pemphigus filaginis B. de F. (= *gnaphalii* Kalt., *ovato-oblongus* Kessler) Europa.	Populus	Filago, Gnaphalium
Pemphigus follicularis Südeuropa.	Pistacia	Gramineen (an Wurzeln)
Pemphigus semilunaris Südeuropa.	Pistacia	Gramineen (an Wurzeln)
Prociphilus bumeliae Schrk. Europa.	Fraxinus	?
Prociphilus nidificus Löw. (= *Holzneria poschingeri*) Europa.	Fraxinus	Abies (an Wurzeln)
Prociphilus tesselatus Fitch (=*acerifolii* Riley) Nordamerika.	Acer	Alnus

Name der Blattlaus	Wirtspflanzen der Fundatrix und Fundatrigenien	Wirtspflanzen der Virginogenien
Prociphilus xylostei Degeer (= *Rhizomaria piceae* Hartig) Europa.	Xylosteum	Picea (an Wurzeln)
Schizoneura lanigera Hsm. (= *americana* Riley) Nordamerika und verschleppt.	Ulmus (americana)	Malus (Pirus, Crataegus, Cydonia)
Schizoneura lanuginosa Htg. (= *pyri* Goethe) Europa.	Ulmus (campestris)	Pirus (an Wurzeln)
Schizoneura ulmi L. (= *fodiens* Bckt.) Europa.	Ulmus (campestris, montana)	Ribes (an Wurzeln)
Tetraneura ulmi Degeer (= ? *caerulescens* Pass.) Europa.	Ulmus	Gramineen (an Wurzeln)
Tetraneura zeae-maydis Dufour (= *boyeri* Pass., *rubra* Lichtenstein) Europa.	Ulmus	Gramineen (an Wurzeln)
Thecabius affinis Kalt. (= *ranunculi* Kalt.) Europa.	Populus	Ranunculus
Chermesiden.		
Aphrastasia pectinatae Chldk. Osteuropa.	Picea (excelsa)	Abies (sibirica)
Cnapholodes strobilobius Kalt. Europa.	Picea	Larix (europaea)
Chermes abietis L. Europa.	Picea	Larix (europaea)
Chermas laricifoliae Fitch (= ? *abieticoleus* Thomas) Nordamerika.	Picea	Larix (americana)
Dreyfusia abietis piceae Stebbing Himalaya.	Picea (morinda)	Abies (webbiana)
Dreyfusia nüsslini CB. Europa, Kaukasus.	Picea (? orientalis)	Abies (nordmanniana, pectinata)
Dreyfusia piceae Ratz. Europa.	? Picea	Abies
Gillettea cooleyi Gillette (= *coweni* Gillette) Nordamerika.	Picea (pungens)	Pseudotsuga (douglasi)
Pineus pini L. Europa.	Picea (orientalis, excelsa)	Pinus (montana, silvestris, laricio)

Name der Blattlaus	Wirtspflanzen der Fundatrix und Fundatrigenien	Wirtspflanzen der Virginogenien
Pineus sibiricus Chldk. Europa.	Picea (excelsa)	Pinus (cembra)
Pineus strobi Htg. (= *pinifoliae* Fitch, *pinicorticis* Shimer) Nordamerika und verschleppt.	Picea (? alba)	Pinus (strobus)
Phylloxeriden.		
Moritziella corticalis Klt. Europa und Nordamerika.	? Carya	Quercus (robur)
Peritymbia vastatrix Plch. (= *vitifolii* Fitch) Nordamerika und verschleppt.	Vitis	Vitis (an Wurzeln)
Phylloxera quercus B. de F. Südeuropa.	Quercus (coccifera)	Quercus (robur, pubescens)
Phylloxera var. florentina Targ.-Tozz. Südeuropa.	Quercus (ilex)	Quercus (robur, pubescens)

Solange die Systematik der Blattläuse noch nicht in allen Gruppen nach modernen Gesichtspunkten durchgearbeitet worden ist, solange bleibt der experimentierende Biologe bei der Suche nach der einen oder anderen Wirtspflanze einer wandernden Blattlaus von einem gut Teil Glück abhängig, das ihm der Zufall gelegentlich in die Hand spielt. Andernfalls würde man unter den einander ähnlichsten Arten durch geeignete Zuchtversuche bisweilen zusammengehörige Generationen ein und derselben migrierenden Art leicht nachweisen können, wie es beispielsweise E. Patch[1]) gelungen ist, gelegentlich einer Revision der Ulmen bewohnenden *Schizoneura*-Arten *Schizoneura americana* mit *lanigera*, der Blutlaus, zu identifizieren.

Ueber eigene Beobachtungen, die ich im vergangenen Jahre habe anstellen können, möchte ich im folgenden in aller Kürze referieren.

1. Aphis (Brachycaudus[2]) pruni Koch.[3])

Diese Art trat im vergangenen Frühling in der Umgegend von Metz in ungeheuren Mengen auf, und zwar vornehmlich auf Prunus domestica und insititia, seltener auf Prunus spinosa. Die Läuse ver-

[1]) Elm leaf Curl and woolly apple Aphid. Maine Agricult. Exp. Stat. Orono, Bull. Nr. 203. 1912.

[2]) Vgl. P. van der Goot, Zur Systematik der Aphiden. Tijdschrift voor Entomol., Deel 56. 1913, p. 97.

[3]) Siehe C. L. Koch, Die Pflanzenläuse. Nürnberg 1857, p. 68 und Fig. 88, 89.

ursachten durch ihr Saugen Blattrollungen, und die befallenen Blätter behielten bis zum Herbst ihre veränderte Gestalt bei. An Blütenzweigen fielen bei starkem Befall oft sämtliche Blüten vorzeitig ab.

Auf Prunus lebt im Frühling die Fundatrix mit ihrer Tochtergeneration, den Fundatrigenien. Diese wachsen zu Geflügelten heran, die ausnahmslos von Prunus fortfliegen. Wahrscheinlich treten neben diesen geflügelten auch ungeflügelte Fundatrigenien auf, die eine zweite Generation geflügelter Fundatrigenien erzeugen. In der Umgegend von Metz beobachtete ich von Mitte Mai an den Wanderflug der Fundatrigenien. Um Mitte Juni waren auf Prunus keine *Aphis pruni* mehr anzutreffen. Das Abdomen der Geflügelten ist grünlich mit einem kleineren oder größeren schwarzen Rückenfleck, die Ungeflügelten zeigten diesen letzteren dagegen niemals, sondern waren wie die Larvenstadien grünlich gefärbt.

Im Sommer lebt *Aphis pruni* auf verschiedenen Krautpflanzen. Die Wanderfliegen setzen ihre Brut auf sehr verschiedenartigen Gewächsen ab, diese gedeiht aber günstig nur auf einigen tubulifloren Kompositen und dem Sumpf-Vergißmeinnicht. Ich fand sie auf folgenden Pflanzen: 1. Kompositen: Aster amellus, linosyris und andere Arten, Achillea millefolium, Anthemis cotula, Artemisia abrotanum, Bellis perennis, Centaurea scabiosa, Chrysanthemum inodorum, leucanthemum, Cirsium lanceolatum, Eupatorium cannabinum, Gnaphalium margaritaceum, Helianthus tuberosus, Inula helenium, dysenterica, salicina, Senecio vulgaris, Fuchsii, jacobaea, erucifolius, Serratula tinctoria und Solidago virgaurea; 2. Andere Familien: Gratiola officinalis, Hippuris vulgaris, Myosotis palustris, Pentastemon digitalis, Rumex obtusifolius und Veronica elegans. Die wichtigsten Zwischenpflanzen sind anscheinend außer den Senecio-Arten die Goldrute (Solidago virgaurea) und das Sumpf-Vergißmeinnicht. Die letztgenannten Kompositen reagieren auf die Stiche der Läuse ähnlich wie die Prunus-Arten, auf der Goldrute können die Läuse sogar die normale Entwicklung des Blütenstandes verhindern.

Wie bei *Phorodon humuli* wiegen in den Kolonien der Sommerläuse oder Virginogenien die ungeflügelten Formen vor. Erst im August treten wieder zahlreicher Geflügelte auf, und zwar in üblicher Weise Gynoparen und Männchen. Die Gynoparen erzeugen auf Prunus die amphigonen Weibchen, die von den auf den Sommergewächsen geborenen Männchen befruchtet werden und dann mit der Ablage der Wintereier den Zyklus schließen.

Gelegentlich bleiben, z. B. auf Myosotis, einzelne ungeflügelte Virginogenien zurück, die noch spät im Herbst mit der Fortpflanzung fortfahren und im Warmhaus künstlich zu gesteigerter Vermehrung anzutreiben sind. Ob *Aphis pruni* auf Myosotis als Virginogenia im Freien zu überwintern vermag, ist noch nicht entschieden, im Gewächshaus wird dies aber jedenfalls ebenso leicht gelingen — das Vorhandensein der geeigneten Nährpflanzen vorausgesetzt — wie den Virginogenien einiger anderer Aphidinen (z. B. *Rhopalosiphum dianthi*). Virginogene parthenogenetische Sommerfliegen treten anscheinend nur vereinzelt auf.

Mit *A. pruni* Koch ist *Aphis myosotidis* Koch, vielleicht auch *A. helichrysi* Kalt. identisch. Nach Dobrowljansky[1]) sollen ferner noch *Aphis cardui* L., *A. jacobaeae* Schr., *A. symphyti* Schr., *A. chrysanthemi* Koch und *A. capsellae* Koch zu *pruni* gehören. Indessen ist mit der von mir studierten *pruni* Koch *A. cardui* L.[2]) keineswegs artgleich, sondern abgesehen von der Größe u. a. durch die schwarzgefleckten ungeflügelten Mütter unterschieden. Ob die letztgenannte Art, zu der die übrigen von Dobrowljansky aufgezählten Formen wohl hinzuzurechnen sind, als Fundatrix auf Prunus-Arten lebt, habe ich nicht nachgeprüft; auf Senecio- und Chrysanthemum-Arten überwintert sie bei günstigen Witterungsverhältnissen als Virginogenia am Wurzelhalse der Pflanzen.

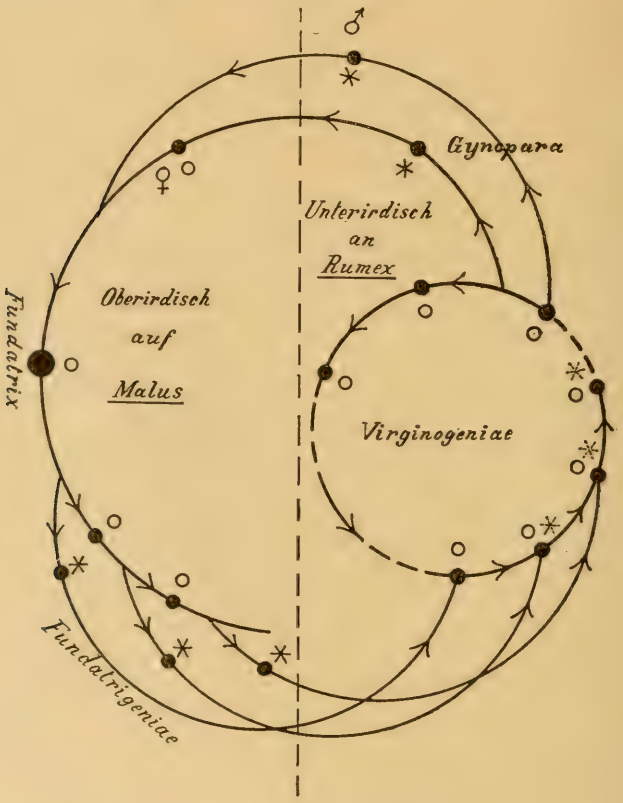


Fig. 1. Biologisches Schema von Aphis piri B. de F.

⁰ bedeutet, daß die betr. Generation aus ungeflügelten, * aus geflügelten Individuen besteht.

[1]) Zur Biologie der Blattläuse der Obstbäume und Beerensträucher. Entomol. Station des Landwirtsch. Syndikats in Kiew. Russisch mit deutschem Résumé. 1913.

[2]) Koch, l. c., p. 75.

2. Aphis piri Boyer de Fonscolombe.[1])

In der Umgegend von Metz ist diese Art im vergangenen Sommer sehr häufig aufgetreten. Sie lebt ausschließlich auf Malus-Arten, mit Vorliebe auf der Unterseite der Blätter, die dadurch eingerollt werden und etwas vergilben, später vielfach auch vertrocknen. Von Mitte Mai an beobachtete ich reife Fundatricen mit ihrer Brut. Die Fundatrigenien sind in der ersten Generation meist ungeflügelt, in der zweiten zumeist geflügelt. Im Juli verschwinden die Läuse vom Apfelbaum, da die Geflügelten ausnahmslos fortwandern.

Anfangs suchte ich vergeblich die Zwischenpflanzen festzustellen. Erst im Herbst gelang es mir, an den Wurzeln von Rumex-Arten (R. obtusifolius) Läuse aufzufinden, die mit *A. piri* grosse Aehnlichkeit zeigten. Als die Geflügelten erschienen, machte ich Versuche mit ihrer Uebersiedelung auf den Apfelbaum, die leicht gelangen. Die auf Rumex-Wurzeln herangewachsenen Gynoparen gebaren auf den Blättern des Apfelbaumes amphigone Weibchen, die Männchen wuchsen dagegen auf Rumex heran und flogen selbst auf Malus zurück, um dort ihre Weibchen zu befruchten. Die Wintereier wurden von diesen an den Knospen und an der Rinde der Zweige abgelegt. — Auf den Wurzeln der Ampferpflanzen bleiben einzelne Virginogenien zurück und vermögen dort anscheinend zu überwintern.

Nicht zu verwechseln ist mit der hier besprochenen Art die Birnblattlaus *Aphis piri* Koch = *farfarae* Koch[2]), die nach den Entdeckungen Mordwilkos[3]) zwischen dem Birnbaum (Pirus communis) und dem Huflattich (Tussilago farfara) migriert.

Die Biologie der Apfelblattlaus *Aphis piri* B. de F. läßt sich durch die vorstehende schematische Figur 1 graphisch zur Darstellung bringen.

3. Aphis grossulariae Kalt.[4])

Mit diesem Namen werden die an den Spitzen der Maitriebe von Johannis- und Stachelbeersträuchern unter Bildung sogen. „Nester“ lebenden grünen Blattläuse bezeichnet. In der zweiten Maihälfte fand ich in der Metzer Umgegend viele Kolonien dieser Laus, deren Mutter eine Geflügelte war. Ob dieses Tier die Fundatrix war, habe ich nicht feststellen können, aber trotz eifrigen Suchens gelang es mir weder ungeflügelte Fundatricen noch Larvenstadien der Fliegen aufzufinden und so deren Herkunft aufzuklären. In der Folgezeit entwickelten sich zunächst viele ungeflügelte Läuse, später erschienen aber wieder Nymphen und Geflügelte, die ohne Ausnahme von Ribes abwanderten, auch zwangsweise nicht auf Ribes zur Ablage ihrer Brut zu bringen waren.

Aphis grossulariae dürfte demnach auch eine migrierende Laus sein. Es bleibt zu prüfen, ob Ribes ihre sommerliche Wirtspflanze ist, oder ob vielleicht eine von mir zusammen mit *Aphis piri* an

---

[1]) Koch, l. c., p. 108.
[2]) Koch, l. c., p. 54 u. 60.
[3]) l. c., p. 803—805.
[4]) Koch, l. c., p. 99.

Ampferwurzeln gefundene, der *A. grossulariae* sehr ähnliche Laus in ihren Entwicklungskreis gehört. Im Herbst habe ich vergeblich die Rückkehr etwaiger Sexuparen und das Auftreten der Sexuales von *grossulariae* auf Ribes erwartet.

4. Aphis rumicis L. (papaveris Fabr.)

Die Migrationen dieser Art sind durch Mordwilko[1]) u. a. eingehend studiert worden. Ich möchte an dieser Stelle nur erwähnen, daß sie als Fundatrix nicht nur auf Viburnum opulus und Evonymus-Arten lebt, sondern dass sie gelegentlich auch auf anderen Sträuchern angetroffen wird, auf denen sie in ähnlicher Weise Blattrollung hervorrufen kann. So fand ich sie hier bei Metz auf Ribes aureum, Crataegus oxyacantha, Philadelphus grandiflorus, Rhodotypus kerrioides und Spiraea chamaedryfolia. Auf Evonymus verrucosa beobachtete ich im letzten Frühling nur eine Generation geflügelter Fundatrigenien, während auf Evonymus europaea zwei Generationen von Fundatrigenien heranwuchsen.

5. Siphocoryne saliceti (Kalt.)[2])

Daß *Siphocoryne capreae* (Fabr.)[3]) außer auf Weiden auch auf verschiedenen Umbelliferen lebt, war schon vor über einem halben Jahrhundert Kaltenbach bekannt. Mordwilko[4]) stellte fest, daß diese Art fakultativ von Weiden auf Umbelliferen migriert und von diesen im Herbst auf Salix zurückkehrt, unter geeigneten Bedingungen sich aber über Sommer auch auf Salix fortpflanzen kann.

Für eine zweite Art dieser Gattung, *S. xylostei* (Schrk.)[5]) gelang es Mordwilko, die gleichfalls fakultative Migration von Lonicera auf Umbelliferen nachzuweisen.

Nach ihm hat sich noch Gillette[6]) mit dem Studium dieser beiden, im Sommer auf Schirmblütlern lebenden Arten befaßt, aber irrtümlicherweise eine dritte, ebenfalls auf Umbelliferen schmarotzende Art, *S. saliceti* (Kalt.) = *Aphis umbellatarum* Koch, für die Sommerform von *S. xylostei* gehalten.

S. xylostei und *capreae* unterscheiden sich leicht durch ihre Färbung, Körpergestalt und die relative Länge der Fühlerabschnitte; beide besitzen, wenigstens als Imagines, keulenförmig angeschwollene Siphonen. Dagegen sind die Siphonen bei *saliceti* Kalt. bei leichter Krümmung walzlich, und die Geißel des Fühlerendgliedes ist relativ viel länger als bei *capreae*, der sie sonst auffallend ähnlich ist.

S. saliceti fand ich im Frühling auf Salix caprea, daphnoides und alba, im Sommer vornehmlich auf Pastinaca sativa und Heracleum sphondylium. Im Herbst entstehen auf den genannten Um-

---

[1]) l. c., p. 807—810.
[2]) Koch, l. c., p. 118.
[3]) Koch, l. c., p. 24 u. 37.
[4]) l. c., p. 812—814.
[5]) Koch, l. c., p. 33.
[6]) Two Rhopalosiphum species and Aphis pulverulentus n. sp. Journ. of Econ. Entomol. Vol. 4, Nr. 3. 1911.

belliferen zunächst neben ungeflügelten Virginogenien geflügelte Gynoparen, die auf Salix zurückfliegen und dort amphigone Weibchen gebären, später auch Männchen, die die Weibchen auf Salix aufsuchen und befruchten. Noch spät im Oktober fanden sich vereinzelt Kolonien auf Heracleum, in denen sich aber schließlich — auch nach Ueberführung auf junge im Warmhaus gehaltene Pflanzen — alle Läuse in geflügelte Gynoparen und Männchen verwandelten.

Die Synonymie der genannten Arten ist folgende:

Siphocoryne xylostei (Schr.) = *Rhopalosiphum xylostei* Koch.
— *capreae* (Fabr.) = *Rhopalosiphum capreae* Koch.
— — *pastinacae* (L.) Koch.
— *saliceti* (Kalt.) = ? *Rhopalosiphum cicutae* Koch.
Aphis saliceti Kalt.
— *umbellatarum* Koch.
Siphocoryne xylostei Gillette.

6. Rhopalosiphum lonicerae (Siebold).[1])

Die wenigen in der Gegend von Metz angepflanzten Büsche der Alpen-Heckenkirsche (Lonicera alpigena) sind alljährlich mit den rotbunten Blattrollgallen von *Rhopalosiphum lonicerae* besetzt. Regelmässig konnte man im Mai den Ausflug der geflügelten Fundatrigenien, und im Herbst den Rückflug der Gynoparen und Männchen beobachten. Auch Mordwilko[2]) berichtet, die Wanderflüge dieser Laus verfolgt zu haben. Er vermutete, dass sie über Sommer auf Gräsern lebt, und versuchte, die Fundatrigenien darauf zu übertragen, da Kaltenbach die Art auf Phalaris arundinacea gefunden zu haben mitteilt. Indessen gelang es Mordwilko nicht, die Fliegen zur Ablage ihrer Brut zu bringen.

Lange Zeit habe ich vergeblich die Aufzucht der Virginogenien versucht, bis es mir schließlich glückte, in Glyceria fluitans eine geeignete Wirtspflanze zu ermitteln. Die Virginogenien halten sich in der ersten Zeit vornehmlich in der Nähe des Halmgrundes, dicht über der Erde oder dem Wasserspiegel auf. Ihre Kolonien bestehen anfangs nur aus ungeflügelten Individuen. Im Sommer verteilen sie sich auch über die Blütenrispen, und es treten, je mehr die Jahreszeit vorrückt, um so mehr Geflügelte auf, die zur Heckenkirsche wieder zurückfliegen. Ob es ausser diesen geflügelten Gynoparen und Männchen auch noch virginopare Sommerfliegen gibt, ist noch unentschieden. Im Freien habe ich einmal, in Uebereinstimmung mit Kaltenbach, einige Kolonien der Virginogenien an Halmen von Phalaris arundinacea, ebenfalls dicht über dem Wasserspiegel, gefunden, und vorübergehend konnte ich sie auch auf zarten Trieben von Poa annua, desgleichen auf Alisma plantago, ansiedeln. Demnach bevorzugt *Rhopalosiphum lonicerae* im Sommer anscheinend Sumpfgräser.

---

[1]) Koch, l. c., p. 38.
[2]) l. c., p. 798—799.

Kaltenbach, Koch und andere Autoren geben als Gallenpflanze für *Rhopal. lonicerae* Lonicera xylosteum und tatarica an. Bei Metz habe ich diese Heckenkirschenarten niemals infiziert gefunden, auch war es mir bisher nicht möglich, die auf Lonicera alpigena lebende Art auf andere Heckenkirschen zu übertragen. Da überdies die Geflügelten u. a. durch ihre dunkle braungrünliche Farbe vom Typus Kochs abweichen, ist die alpigena-Laus als Varietät von lonicerae abzutrennen; ich lege ihr hiermit den Namen *alpigenae* var. nov. bei.

7. **Macrosiphum cereale (Kalt.)**[1])

Mit dieser Getreidelaus hat sich vor bald 10 Jahren ziemlich eingehend Pergande[2]) befaßt. Pergande unterscheidet zwei einander ähnliche Arten, *Macrosiphum granarium* (Buckton) und *cereale* (Kalt.), und weist darauf hin, daß Fundatrix und Sexuales noch unbekannt geblieben seien, äußert sich indessen nicht darüber, ob diese beiden Getreideläuse zu den migrierenden Pflanzenläusen zu rechnen seien.

Auf der Suche nach der gewöhnlichen *Macrosiphum rosae* begegnete mir im vergangenen Frühling eine dem *cereale* sehr ähnliche Rosenlaus, die ich bald darauf auch auf Brombeeren in großen Mengen antraf. Die Fundatricen waren flügellos, ihre Kinder teils geflügelt, teils ungeflügelt, ihre Enkel sämtlich mit Flügeln versehen. Die geflügelten Fundatrigenien verließen die Rosen- und Brombeersträucher, legten auch im Zuchtbeutel keine Junge auf diesen Pflanzen ab, sondern siedelten sich auf verschiedenen Gräsern an, die in kurzer Frist mit großen Kolonien dieser Laus besetzt waren, in denen ungeflügelte und geflügelte Formen nebeneinander lebten. Künstliche Uebertragung der Läuse von Rose oder Brombeere auf Gräser gelang mit großer Sicherheit.

Im Laufe des Sommers entwickelten sich zahlreiche Generationen dieser Virginogenien. Im Herbst erschienen dann die geflügelten Gynoparen und Männchen, die auf Rosen oder Brombeeren zurückflogen. Die Gynoparen setzten dort die amphigonen Weibchen ab, die ihre schwarzen und nackten Wintereier an den Knospen und Zweigen ablegten, sobald sie von den Männchen, die ausschließlich auf Gräsern heranwuchsen, befruchtet waren.

Die Brombeeren, von denen ich mehrere Arten sowohl im Frühling wie im Herbst reichlich mit ihr besiedelt fand (z. B. Rubus corylifolius, caesius), scheinen von unserer Getreidelaus bevorzugt zu werden. Von Gräsern sind als Wirtspflanzen an erster Stelle Arten der Gattungen Triticum, Secale, Hordeum, Avena, Dactylis, Alopecurus, Agropyrum, Poa, Bromus, Agrostis, Setaria und Elymus zu nennen.

---

[1]) Koch, l. c., p. 186.

[2]) On some of the Aphides affecting grains and grasses of the United States. Bull. 44, U. S. Departm. of Agricult., Division of Entomol.

8. Hamamelistes betulinus Horváth.[1])

Vor einigen Jahren machte mich Herr Professor Rübsaamen auf das Vorkommen dieser interessanten Blattlaus im Schloßpark zu Engers am Rhein aufmerksam, wo ich Dank dem Entgegenkommen des Herrn Obergärtners Schwarz im März 1910 Winterläuse derselben einsammeln konnte. Im letzten Frühling glückte es mir, dieselbe Art auf Birken in der Nähe von Villers l'Orme bei Metz aufzufinden. Ich hoffte, noch Spuren des Migrationsinstinktes dieser mit dem nordamerikanischen *Hamamelistes spinosus* Shimer[2]) nahe verwandten Laus nachweisen zu können, und sorgte deshalb rechtzeitig für Anpflanzung der Zaubernuß, Hamamelis virginica, welche nach Pergande die Gallenpflanze der amerikanischen Art ist. Indessen hat sich meine Vermutung nicht bestätigt, obwohl die Biologie der ungeflügelten Birkenläuse unserer heimischen Art mit derjenigen von *H. spinosus* weitgehend übereinstimmt.

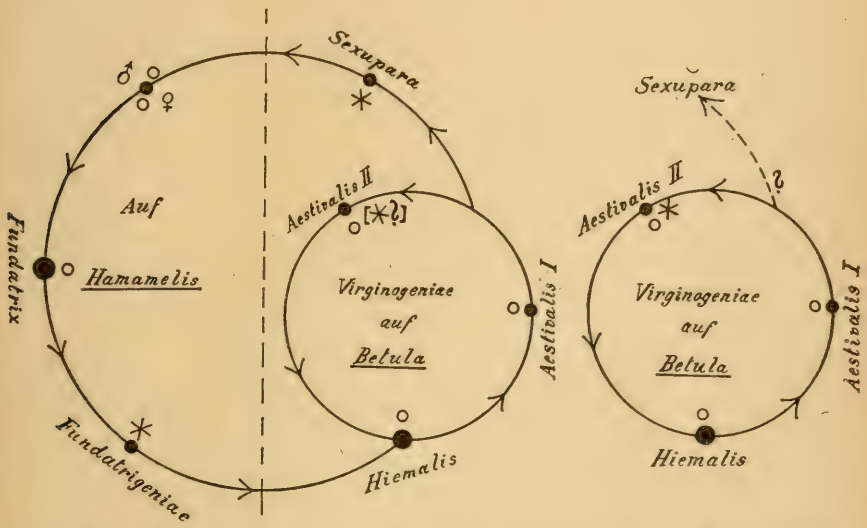


Fig. 2. Biologisches Schema von Hamamelistes spinosus Shimer (links) und Hamamelistes betulinus Horv. (rechts). Hypothetisch ist die Annahme des (ehemaligen oder experimentell vielleicht noch nachweisbaren) Vorhandenseins von geflügelten Aestivales (*) bei spinosus, von geflügelten Sexuparen (*) bei betulinus. ♀ und * wie in Fig. 1.

Die Ueberwinterung erfolgt auf Birken bei beiden Arten durch schildlausähnliche Hiemales, die sich bei unserer Art als Junglarven mit Vorliebe an sogen. Kurztrieben festsaugen, die alljährlich nur wenige Blätter zu entwickeln pflegen. Die Hiemalis-Mutter beginnt

---

[1]) J. C. H. de Meijere, Zur Kenntnis von *Hamamelistes betulae* Mordwilko. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie. Bd. 8, p. 89—94. 1912.

[2]) Pergande, the life history of two species of plant-lice, inhabiting both the witch-hazel and birch. U. S. Departm. of Agricult. Divis. of Entomol. Technical Series Nr. 9. 1901.

mit dem Absetzen der Brut bald nach dem Aufbrechen der Blattknospen. Die Jungen siedeln sich stets unterseits an einem der Blätter des von der Mutter angestochenen Kurztriebes an und gehen, künstlich auf andere Blätter übertragen, zu Grunde. Das betreffende Blatt bildet infolge des Saugens der Läuse bleichgrüne, oberseits konvexe Beulen, deren Gewebe etwas dicker als gesundes Blattgewebe ist. Auch die Enkelgeneration der Hiemalis wächst auf dem so vergallten Blatte heran, das dann unterseits bisweilen ganz mit Läusen bedeckt ist; selten werden einzelne Läuse auch auf der Blattoberseite oder auf einem Nachbarblatte des besiedelten Kurztriebes angetroffen.

Winter- und Sommerläuse sind schon als Junglarven deutlich unterschieden, wie es Pergande bereits für *H. spinosus* festgestellt hat. Die von mir bei Villers l'Orme beobachteten beiden Generationen der Sommerläuse besitzen dieselbe Junglarvenform. Die erste Aestivalis-Generation bestand aus lauter ungeflügelten, die zweite aus ungeflügelten und geflügelten Individuen. Um Mitte Mai waren die ersten Mütter der ersten, nach Mitte Juni jene der zweiten Generation entwickelt. Die Hiemales und die Aestivales der ersten Generation pflanzten sich ausschließlich durch Aestivalis-Junglarven, die Aestivales der zweiten Generation ausschließlich durch Hiemalis-Junglarven fort (vergl. das Schema Figur 2). Die Geflügelten unterscheiden sich also in ihrer Fortpflanzungsart nicht von ihren ungeflügelten Geschwistern, obwohl sie morphologisch zweifellos Parallelformen der Sexuparen der amerikanischen Art sind. Versuche, die Geflügelten auf Hamamelis anzusiedeln oder zur Fortpflanzung zu bringen, mißlangen stets.

Demnach verhält sich *Hamamelistes betulinus* biologisch zu *H. spinosus* ähnlich wie *Cholodkovskya viridana* zu *Cnaphalodes strobilobius* [1]). Interessant wäre es zu prüfen, ob etwa bei *H. spinosus* neben den sexuparen auch noch virginopare Aestivalisfliegen vorkommen, wie es nach Mordwilko[2]) bei *Anoecia corni* Fabr. und *Thecabius affinis* Kalt. der Fall ist. Mutmaßlich werden auch die Geflügelten von *Hamamelistes tullgreni* de Meijere[3]) virginopar sein und dasselbe dürfte für jene von *Hormaphis betulae* Mordw.[4]) zutreffen, da kaum anzunehmen ist, daß diese Läuse als Ersatz für den in Europa nicht heimischen Hamamelisstrauch eine andere Gallenpflanze erworben haben.

9. Tullgrenia phaseoli (Pass.)

Diese neuerdings durch van der Goot[5]) studierte Laus ist an Bohnenwurzeln in der Umgegend von Metz keine Seltenheit. Im

---

[1]) Vgl. Mitteilungen a. d. Kais. Biol. Anstalt, Heft 11, p. 36. 1911.

[2]) l. c. 1909, p. 152 unten.

[3]) Siehe A. Tullgren, Aphidologische Studien I. Arkiv f. Zoologi, Bd. 5, Nr. 14, p. 51—58. 1909 (unter dem Speziesnamen Ham. betulae Mordw.).

[4]) Mordwilko; l. c., p. 792—795.

[5]) Ueber einige noch nicht oder nur unvollständig beschriebene Blattlaus-Arten. Tijdschr. v. Entomol., Deel 55, p. 91—96. 1912.

Herbst 1913 erhielt ich zahlreiche Kolonien, in denen sich neben flügellosen Virgines auch Nymphen und Geflügelte vorfanden. Die letzteren sind plumpe Tiere, die eine gewisse Aehnlichkeit mit den Fliegen von *Hamamelistes betulinus* haben. Am Wurzelhalse und an den Wurzeln von Bohnen legten sie alsbald ihre dicht behaarten wanderlustigen Junglarven ab, die dort zu flügellosen Virgines heranwuchsen. Anscheinend ist *Tullgrenia phaseoli* bei uns rein parthenogenetisch und fähig, als Virgo an den Wurzeln von Bohnen und anderen Pflanzen zu überwintern.

10. Schizoneura ulmi (L.)

Cholodkovskys Annahme, daß *Schizoneura fodiens* Buckton die Virginogeniaform von *Schizoneura ulmi* sei, ist inzwischen bereits durch Tullgren,[1]) Mordwilko[2]) und Dobrowljansky[3]) bestätigt worden. Auch mir gelang es im vergangenen Sommer, *Sch. ulmi* aus Ulmengallen auf Ribes zu übertragen und außer Ribes rubrum, nigrum und grossularia auch noch Ribes alpinum und aureum zu infizieren. Versuche, die Ulmenlaus auf Pomaceen (Malus, Pirus, Cydonia, Crataegus, Chaenomeles) zu übertragen, sind fehlgeschlagen. Ebensowenig glückte es, Ulmus americana, die bekanntlich die Gallenpflanze der Blutlaus, *Schizoneura lanigera* Hausm. (= *americana* Riley) ist, mit jungen Fundatrixlarven unserer Art zu infizieren.

11. Schizoneura lanuginosa Htg.

Mordwilkos Vermutung,[4]) daß *Schizoneura piri* Goethe möglicherweise die Virginogeniaform von *Sch. lanuginosa* sei, veranlaßte mich, eine Uebertragung der Gallenfliegen dieser Ulmenlaus auf Birne zu versuchen. Da in diesem Jahre bei Metz nur sehr wenige *lanuginosa*-Gallen zu finden waren, konnte ich nur einen einzigen kleinen Topfversuch ausführen. Als ich im Juli die Wurzeln des Sämlings untersuchte — zu Beginn des Versuches waren sie frei von Läusen —, fanden sich an ihnen zwei kleine Kolonien von *Sch. piri* vor, die offenbar von den *lanuginosa*-Fliegen abstammten. Leider starb mir die infizierte Pflanze einige Wochen später ab, so daß ich die Birnenwurzellaus nicht weiter studieren konnte, doch dürfte mit dem geschilderten Versuch Mordwilkos Vermutung als bestätigt gelten.

12. Ueber die Differenzierung der Sexuales und die Winterruhe bei den Aphidinen.

Die an oberirdischen Pflanzenteilen im Freilande lebenden Aphidinen überwintern in der Regel im Stadium des Wintereies. Dies dürfte insbesondere für die Callipterinen und Chaitophorinen zutreffen, aber unter den Lachninen und Aphidinen gibt es Ausnahmen von dieser Regel.

---

[1]) Tullgren, l. c., p. 169.
[2]) Mordwilko, Biol. Centralblatt, Bd. 29, p. 182. 1909.
[3]) Siehe Anmerkung 1 S. 170.
[4]) l. c. 1909, p. 159.

Es ist seit langem bekannt, daß *Macrosiphum pelargonii* Kalt. und *Rhopalosiphum dianthi* Schrk. den Winter über in Gewächshäusern anzutreffen sind, und es war wohl auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die an Staudenwurzeln im Freien lebenden Aphidinen daselbst zu überwintern imstande sind. Für die an Rumex-Wurzeln lebende Virginogeniaform von *Aphis piri* Boyer de Fonsc. habe ich dies inzwischen, in Analogie zu ähnlichen Vorkommnissen bei Pemphigiden, bestätigen können (siehe Schema Figur 1).

Als ich nun im letzten Herbst versuchte, einige Aphidinen durch Ueberführung ins Gewächshaus zu parthenogenetischer Fortentwicklung zu veranlassen, stellte es sich heraus, daß hierbei unter den Aphidinen ähnliche Gesetze obwalten wie bei den übrigen Pflanzenläusen. Wie bei den Pemphigiden, Chermiden und Phylloxeren ist nämlich auch bei den Aphidinen die Differenzierung der Sexuales oder Sexuparen anscheinend an ganz bestimmte Reifezustände der Wirtspflanze gebunden. Haben dieselben, wie es in der Regel im Hochsommer der Fall zu sein scheint, ihr Optimum erreicht, so erlischt nicht selten die virginogene Generationsform, bis schließlich die ganze Kolonie nur noch aus Sexuparen und Sexuales besteht, deren Entwicklung in der Ablage befruchteter Wintereier gipfelt. Zu einer solchen Zeit ist es bisweilen schwierig, überhaupt noch vereinzelte Virginogenien einer bestimmten Läuseart aufzufinden. Sorgt man aber rechtzeitig für eine geeignete Vermehrung der Virginogenien, so kann man beobachten, wie nach Ueberschreiten des Optimums der Sexualisdifferenzierung nur noch wenige Sexuparen und Sexuales auftreten, bis schließlich deren Entwicklung vollkommen aufhört und auch durch Abänderung der Zuchtbedingungen nicht mehr zu erreichen ist.

Ich sammelte im Oktober 1913 Junglarven von *Hyalopterus trirhodus* Walk. (= *aquilegiae* Koch) von Blättern der Akelei ein und erzog sie im Gewächshaus zu geflügelten Gynoparen und Männchen. Die Gynoparen gebaren Larven von amphigonen Weibchen sowohl auf Rosen, auf die sie künstlich übertragen waren, wie auf den Blättern der Akelei, und in beiden Fällen entwickelten sich die amphigonen Weibchen bis zur Geschlechtsreife. In Ermangelung lebender Männchen konnte ich die Akelei-Weibchen nicht mehr befruchten lassen, so daß sie schließlich (im Dezember) abstarben. Im November hatte ich im Freien weitere Junglarven der genannten Art auf Akelei aufgefunden; aus ihnen entwickelten sich aber im Gewächshaus keine Gynoparen oder Männchen, sondern ungeflügelte Virginogenien, die inzwischen eine zahlreiche Nachkommenschaft geflügelter und ungeflügelter parthenogetischer Weibchen erzeugt haben. Sexuparen und Sexuales sind in der Kolonie nicht mehr vorhanden. Demnach ist kaum daran zu zweifeln, daß *Hyalopterus trirhodus* als Virginogenia auf Akelei überwintern kann; in Uebereinstimmung damit habe ich im Frühling 1913 schon sehr frühzeitig (Anfang Mai) und in der ganzen Umgebung von Metz flügellose Individuen dieser Art auf Akelei, aber keine einzige Kolonie auf Rosen angetroffen.

Ganz ähnlich verhalten sich anscheinend die Virginogenien von *Aphis pruni* Scop. (= *myosotidis* Koch) auf Myosotis palustris, und jene von *Aphis cardui* L. auf Senecio-Arten.

Nach weiteren, gemeinsam mit meinem Kollegen Herrn Rasmuson angestellten Beobachtungen, lassen sich auch bei *Rhopalosiphum lactucae* Kalt. (= *ribis* Buckt.) und *Macrosiphum rosae* (L.) die Virgines im Herbst fortzüchten, indem auch hier nach Ueberschreiten des Optimums der Sexualis-Differenzierung die Fähigkeit zur Erzeugung der amphigonen Sexuales latent wird.

Die Sexuparen und Sexuales entwickelten sich bei *Rhopalosiphum lactucae* im Herbst 1913 von September bis Mitte November, und zwar entstanden — in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Mordwilkos[1]) — auf Sonchus oleraceus und asper Gynoparen und Männchen, während die amphigonen Weibchen normaler Weise nur auf Ribes zu finden waren. Aber es blieben im Freien auf Sonchus zahlreiche Virginogenien zurück, die späterhin eine Kälte von —8° C. ohne Schaden überstanden haben und offenbar zur normalen Ueber-

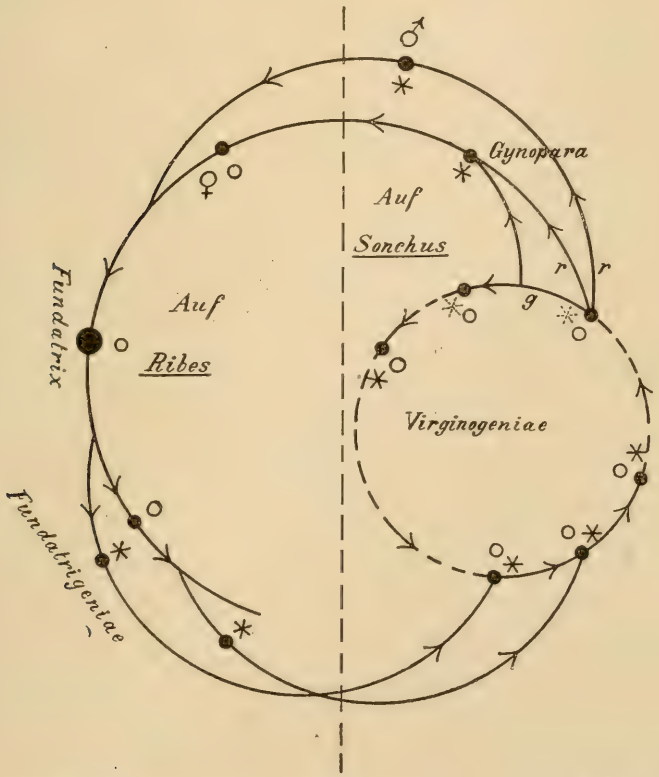


Fig. 3. Biologisches Schema von Rhopalosiphum lactucae Kalt. ° und * wie in Fig. 1. g = grüne, r = rötliche Serie der herbstlichen Sonchus-Läuse.

[1]) l. c., 1907, p. 798.

winterung auf Sonchus bestimmt sind. Wir haben sowohl im Gewächshaus wie im Freien, auf jungen und auf alten Pflanzen Sonchus-Kolonien dieser Art gehalten, aber nach der optimalen Zeit ihrer Differenzierung keine Sexuales oder Sexuparen mehr züchten können. Interessanterweise findet bei dieser Art im Herbst eine Reihentrennung in grüne und rötliche Individuen statt, deren Färbung schon vor der Geburt unterscheidbar wird. Aus den grünen Junglarven entstanden grüne ungeflügelte und geflügelte Virginogenien und grüne Gynoparen, aus den rötlichen Junglarven rötliche Gynoparen und rötliche Männchen (vgl. das biologische Schema Fig. 3). Vereinzelt trafen wir auch rötliche ungeflügelte Virginogenien auf Sonchus an, die aber später lauter grüne Junglarven abgelegt haben. Freilandbeobachtungen deuten darauf hin, daß eine grüne aptere Virginogenia sowohl grüne wie rötliche Junglarven gebären kann, als wir aber versuchten, dies durch isolierte Aufzucht einzelner Individuen zu bestätigen, war es dazu offenbar schon zu spät geworden, denn alle seitdem geborenen Junglarven waren grünfarbig. Grüne Männchen haben wir nicht zu Gesicht bekommen; ebensowenig gelang es uns, amphigone Weibchen auf Sonchus großzuziehen, obwohl solche verschiedentlich von grünen Gynoparafliegen auf Sonchus abgelegt worden waren.

Für *Macrosiphum rosae* fiel das Optimum der Entwicklung der Sexuales in den Oktober und November. Aber sowohl die grüne wie die rötliche Varietät dieser Laus überdauerte diese Zeit durch einzelne Virgines, die seitdem im Gewächshaus sowohl auf Rosen, wie auf Skabiosen (Knautia arvensis) schon wieder mehrere Generationen geflügelter und ungeflügelter Virgines hervorgebracht haben.

Von *Siphocoryne xylostei* (Schr.) habe ich noch Anfang Dezember drei Virgines auf Lonicera sempervirens angetroffen. Ins Gewächshaus gebracht, wuchsen sie ohne weitere Ruhepause heran, starben aber schließlich, ohne Jungläuse abgesetzt zu haben. Ob sie im Freien den Winter überdauert haben würden, bleibt zu prüfen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß nicht etwa nur bei den obligatorisch migrierenden Aphidinen die Virginogenien neben dem Winterei überwintern können, sondern daß man auch bei den fakultativ migrierenden Arten dieser Gruppe die Virgoserie künstlich bis in den Winter hinein fortzüchten kann. Im ersten Falle besteht eine vollkommene Parallele mit bei den übrigen migrierenden Pflanzenläusen, insbesondere mit den bei den Pemphigiden herrschenden Verhältnissen, indem die Virginogenien auf den sogen. Zwischengewächsen, das Winterei auf der Wirtspflanze der Fundatrix, dem sogen. Hauptgewächs, überwintert. Im zweiten Falle finden sich die winterlichen Virgines mit dem Winterei auf derselben Pflanze.

Im Winter 1912 habe ich ferner *Macrosiphum sonchi* Kalt. auf Sonchus im Gewächshaus durch Virgines überwintern können, während im Freien nur Wintereier dieser Art anzutreffen waren. In diesem Herbst fand ich dann Virgines von *Lachnus tomentosus* de Geer und *agilis* Kalt. auf Pinus silvestris und montana, die, ins Gewächshaus übertragen, alsbald begannen, Junge abzusetzen. Da

diese Tiere hohe Kältegrade zu ertragen imstande sind, ist kaum daran zu zweifeln, daß sie geeignet sind, die Virgoserie über Winter zu erhalten. Ein gleiches trifft für *Macrosiphum* (*Myzaphis*) *abietinum* (Walk.) zu, dessen Virgines in verschiedenen Entwicklungsstadien an den Nadeln von Picea excelsa und alba zu überwintern pflegen. Da ich indessen seither vergeblich nach den Wintereiern der letztgenannten Art gesucht habe, bleibt abzuwarten, ob es sich bei ihnen nicht etwa um Virginogenien handelt. *Macrosiphum sonchi* und die genannten Lachnusarten sind dagegen sicher nicht migrierende Aphiden.

Es ist sehr zu hoffen, daß diese Verhältnisse eingehend nachgeprüft werden, da es von großem Interesse ist zu ermitteln, unter welchen Bedingungen die amphigonen Sexuales zur Entwicklung kommen. Die Möglichkeit, unter geeigneten Versuchsbedingungen die Virgoserie neben den Sexuales zu erhalten und fortzuzüchten, dürfte im allgemeinen für die Mehrzahl der Aphiden vorauszusetzen sein, wenn es auch nicht immer leicht sein wird, die natürlichen Verhältnisse derart tiefgreifend umzugestalten, daß dies Ziel tatsächlich erreicht wird.

Mordwilko[1]) hat wiederholt darauf aufmerksam gemacht, daß die Entwicklung geflügelter Blattläuse besonders bei Nahrungsmangel einsetze, und daß umgekehrt unter günstigsten Ernährungsverhältnissen die ungeflügelten Blattlausformen vorzuherrschen pflegen. Da in vielen Fällen das Auftreten geflügelter Blattläuse mit dem Beginn der Differenzierung der amphigonen Sexuales zusammenfällt, würde der Anstoß zur Entwicklung dieser letzteren gleichfalls in verminderter Nahrungszufuhr zu suchen sein. Es erscheint allerdings sehr plausibel, wenn die Natur durch Produktion zahlreicher geflügelter Individuen dem Untergange einer Blattlauskolonie auf absterbenden oder sonst erheblich geschwächten Pflanzen entgegenarbeiten würde. Und es mag dies auch häufig in Wirklichkeit stattfinden. Es sprechen aber mehrere Beobachtungen gegen eine Verallgemeinerung dieser Schlußfolgerung, insbesondere gegen ihre Anwendung auf das Erscheinen der amphigonen Sexuales.

So blieb z. B. der Ernährungszustand der Sonchus-Pflanzen ohne wesentlichen Einfluß auf die Entwicklung der Virginogenien von *Rhopalosiphum lactucae*. Die Tiere produzierten im vergangenen Herbst im Gewächshaus eine Unmenge meist ungeflügelter Individuen, durch deren Saugen die Pflanzen schließlich teilweise bis zur Erschöpfung geschwächt wurden. Eine Errettung dieser Kolonien vom Hungertode durch Entwicklung besonders zahlreicher Fliegen fand aber nicht statt. Ebensowenig konnte ich durch allmähliches Austrocknen von kleinen Apfelbäumchen oder von Zweigen des Apfelbaums, die mit Blutläusen besetzt waren, die Entwicklung von geflügelten Blutläusen zu einer Zeit erzwingen, wo solche nicht auch spontan im Freien auftreten. Desgleichen pflegen ge-

[1]) Vgl. namentlich das 3. Kapitel seiner Referate im Biolog. Centralblatt 1909: Entstehung der gesetzmäßigen periodischen Migrationen bei den Pflanzenläusen etc., p. 82 u. f.

flügelte Rebläuse an stark geschwächten Rebstöcken viel seltener aufzutreten als an kräftigen Reben mit besser entwickeltem Wurzelsystem, Beispiele, die sich beliebig vermehren ließen, aber gleicherweise zeigen, daß Nahrungsmangel nicht immer die Entwicklung von geflügelten Läusen zur Folge hat.

Wenn wir andererseits im Herbst beobachten, wie auf bleichgelben Ahornblättern, die nur noch locker am Baume hängen und jeden Augenblick vom Winde fortgetragen zu werden drohen, viele Tausende von *Chaitophorus*-Sexuales in sehr kurzer Zeit heranwachsen, so müssen wir doch wohl annehmen, daß die zuckerreichen Säfte dieses herbstreifen Ahornblattes eine sehr günstige Nahrungsquelle für die genannten Läuse sind.[1]) Trotzdem werden in der Regel alle Männchen geflügelt. Die Sexuales erscheinen an den herbstreifen Zustand des Saftes der Ahornblätter angepaßt; wenn man sie auf Ahornpflanzen überträgt, die noch keine Herbstreife zeigen, so suchen sie nach meinen in Gemeinschaft mit Herrn Rasmuson ausgeführten Versuchen in der Regel die ältesten der erreichbaren Blätter auf, wobei sich ihre Entwicklung ein wenig verlangsamt.

In ähnlicher Weise dürfte nun vielfach eine Parallele zwischen der Herbstreife der Pflanzen und der Entwicklung der Sexuparen oder Sexuales der auf ihnen lebenden Blattläuse anzunehmen sein. Daß diese Herbstreife nicht mit Nahrungsmangel identisch zu sein braucht, zeigt das eben erwähnte Beispiel der Ahornblattläuse. Es braucht nur an die Erscheinungen der Fruchtreife und der Blattverfärbungen erinnert zu werden um anzudeuten, wie wesentlich anders die Pflanzensäfte im Hochsommer und Herbst zusammengesetzt zu sein pflegen als im Frühsommer und Frühling. Wenn wir also in der freien Natur die Sexuparen (und Sexuales) immer nur zu einer bestimmten Jahreszeit auftreten sehen, so werden wir auf eine Anpassung der Sexuparen (und Sexuales) an ganz bestimmte Saftverhältnisse ihrer Wirtspflanzen schließen müssen, und das Experiment hat dann zu entscheiden, ob auch noch andere Faktoren (Wärme, Luftfeuchtigkeit) eine wesentliche Rolle dabei spielen. Indem man die Versuchstiere auf Pflanzen überträgt, deren Entwicklungszustand für die Differenzierung der Sexuparen optimal ist, müßte man Sexuparen auch zu Zeiten oder in Generationen züchten können, in denen sie im Freien nicht angetroffen werden, so wie es mir vor Jahren mit der Reblaus[2]) geglückt ist. Umgekehrt müßte man das Auftreten von Sexuparen oder Sexuales verlangsamen oder unterdrücken können, wenn man Blattläuse zur Zeit der Sexualis-Differenzierung auf Pflanzen überträgt, die erst kurz vorher aus der Winterruhe erwacht sind. Doch wird dies nur bei solchen Blattlausarten gelingen, bei denen die Sexuparen mit den Virgines oder Virginogenien aus derselben Junglarvenform entstehen. Glückt es dann wirklich,

[1]) Auch Mordwilko vertritt die Ansicht, daß die Nahrungsbedingungen für Pflanzenläuse auf Holzgewächsen im Frühling und im Herbst besonders günstige sind (Biol. Centralblatt, p. 638. 1908).

[2]) Vgl. Mitteilungen a. d. Kaiserl. Biolog. Anstalt, Heft 10, p. 27, 28. 1910.

die Differenzierung der Sexuparen oder Sexuales im positiven oder negativen Sinne willkürlich zu beeinflussen, so sind erst damit zugleich die Grundlagen für eine experimentelle Beeinflussung der Entwicklung der beiden Geschlechter selbst gegeben, wovon wir indessen zur Zeit noch weit entfernt sind. —

Die morphologische Differenzierung der Sexuales ist bei den Aphidinen noch nicht hinreichend erforscht worden. Mordwilko[1]) verdanken wir allerdings den Nachweis, daß die reifen amphigonen Weibchen bei allen Aphidinen durch verdickte Hinter-Tibien ausgezeichnet sind, an denen sich Sinnesorgane vorfinden, die den sekundären Rhinarien der Antennen ähnlich sind. Auch haben mehrere Spezialisten die Reifestadien der Sexuales von manchen Arten sorgfältig beschrieben. Aber die Frage, ob die Sexuales bei den Aphidinen ähnlich wie bei den übrigen Blattläusen ihre Postembryonalentwicklung mit einer eigenen Junglarvenform beginnen und somit auch in dieser Blattlausgruppe einen ab ovo determinierten Generationstypus repräsentieren, ist noch ungeklärt geblieben.

Offenbar gibt es Formen, beispielsweise wie *Chaitophorus aceris*, bei denen die von den Sexuparen geborenen Junglarven ausnahmslos zu Sexuales heranwachsen; in diesen Fällen scheinen beide Geschlechter der Sexuales ab ovo determiniert zu sein, wie sie beide von ein und derselben Sexupara abstammen können. Ob auch bei jenen monoecischen Aphidinen, deren Sexuparen zugleich virginopar sind, beide Sexuales ab ovo determiniert sind, bleibt zu prüfen; möglicherweise gehen bei ihnen nur die amphigonen Weibchen aus einer besonderen determinierten Junglarvenform hervor. Das Auftreten von Sexualis-Weibchen mit virgalen Charakteren, eigenartigen Zwischenformen,[2]) die ich wiederholt in Kulturen von *Macrosiphum rosae* zu beobachten Gelegenheit hatte, legt die Vermutung nahe, daß die spezifischen Merkmale der Junglarven auch der ampigonen Weibchen bisweilen noch kaum determiniert und durch äußere Einflüsse abgeändert werden können. Möglicherweise gibt es sogar noch ursprünglichere Blattlausformen, deren Sexuales überhaupt keinen eigenen Junglarventypus besitzen.

Bei den migrierenden Aphidinen dürften die amphigonen Weibchen allgemein ab ovo determiniert sein. Schon Mordwilko gelang es nachzuweisen, daß die amphigonen Weibchen bei den migrierenden Aphidinen von geflügelten Gynoparen stets auf den Nährpflanzen der Fundatrix geboren werden, während die Männchen mit den Müttern dieser Weibchen auf den Zwischengewächsen heranwachsen. Aus dieser Beobachtung war auf eine determinierte Entwicklung der amphigonen Weibchen zu schließen. Die Junglarven derselben lassen sich auch wirklich durch die Färbung

[1]) l. c, 1909, p. 114.

[2]) Diese Tiere gleichen habituell einigermaßen geflügelten Virgines, unterscheiden sich aber durch verdickte Hinter-Tibien. Die Flügel waren bei allen beobachteten Individuen verkrüppelt. Eine eingehende Beschreibung derselben gedenke ich später zu veröffentlichen.

oder durch morphologische Charaktere von der omnipotenten Virgo-Junglarve unterscheiden. Dahingegen ist es mir bisher nicht gelungen, auf den Zwischengewächsen die Männchen von den Virgines und Sexuparen im Junglarvenstadium zu unterscheiden, und wenn es statthaft ist, die bei der Aufzucht von *Rhopalosiphum lactucae*, *Aphis piri*, *Siphocoryne pastinacae* und *Macrosiphum rosae* gesammelten Beobachtungen zu verallgemeinern, so dürften sich die amphigonen

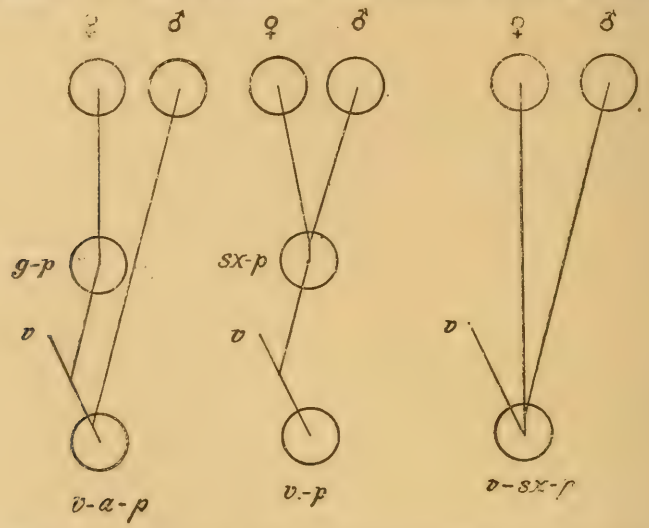


Fig. 4. Schema der gegenseitigen Beziehungen der Virgines (oder Virginogenien), Sexuparen und Sexuales. a) Typus der migrierenden Aphidinen; b) Typus der Pemphigiden, mancher Chermiden und Phylloxeren mit besonderen Sexuparaformen; c) Typus mancher Phylloxeren mit virgino-sexuparen Mischformen.

Männchen bei den migrierenden Aphidinen in der Regel aus derselben Junglarvenform entwickeln wie ihre virginogynoparen parthenogenetischen Schwestern. Es ist dies ein höchst merkwürdiges Verhalten, das auf die hier bezeichneten Blattläuse beschränkt zu sein scheint. Während also bei den Pemphigiden, Chermiden, Phylloxeren und den ursprünglicheren Aphidinen zunächst neben den Virgines oder Virginogenien sexupare (Fig. 4b) oder virginosexupare (Fig. 4c) Individuen auftreten, deren ab ovo determinierte Nachkommen sich zu gleicher Zeit in Männchen und Weibchen sondern, findet bei den migrierenden Aphidinen (Fig. 4a) unter den aus einem einzigen Junglarventypus hervorgehenden Virginogenien eine Simultanspaltung in Virgines, Gynoparen und Männchen mit nachfolgender Determinierung der amphigonen Weibchen im Ovarium der Gynoparen statt. Es ist ja wahrscheinlich, daß die männlichen Individuen bereits bei der Eireifung determiniert werden, auffällig bleibt hier nur, daß sie im junglarvalen Kleide der omnipotenten Virgo und nicht in einer, der Junglarve des amphigonen Weibchens entsprechenden, Junglarvenform zur Welt kommen.

Standorte seltener wildwachsender Pflanzen im Herzogtum Oldenburg.

Nach dem oldenburgischen Landesherbarium zusammengestellt

von

Friedrich Heinen, Abbehausen i. Oldbg.

Vorbemerkungen.

Im Jahre 1906 beschloß der Oldenburger Landesverein für Naturkunde, ein Landesherbarium für das Herzogtum Oldenburg anzulegen. Die Sammlung wurde dem Großherzoglichen Naturalienkabinett überwiesen.

Bisher war hier nur die noch aus dem 18. Jahrhundert stammende Lokalsammlung von Trentepohl vorhanden. Sie ist zwar in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Dr. Kelp ergänzt worden, aber inzwischen veraltet und schwer brauchbar, da sie noch nach dem Linnéschen System geordnet ist. Im Laufe der letzten 50 Jahre hat auch die Flora unseres Landes manche Veränderung erfahren. Die immer weiter fortschreitende Kultivierung der Moore und Heiden bedroht manche Seltenheit ernstlich; andere Pflanzen dagegen, wie einige Begleiter der Kiefernwälder, sind infolge ausgedehnter Aufforstungen und aus andern Gründen zusehends häufiger geworden. Unser Landesherbarium soll daher die Flora des Herzogtums neu feststellen und uns so ein klares Bild über diese Veränderungen geben. Es soll alle wildwachsenden Pflanzenarten und Varietäten des Gebiets enthalten und zwar, wenn möglich, von den verschiedenen Bodenarten, Moor, Marsch, Geest, und in allen Entwicklungsstadien. Auch die Adventivflora sowie Mißbildungen sollen aufgenommen werden.

Zahlreiche Naturfreunde haben unsere Arbeit tatkräftig unterstützt. An der Sammlung beteiligten sich außer Herrn Apotheker Nordhof †, Delmenhorst, fast nur Lehrer, nämlich die Herren G. Becker, Varel, Blessen, Neuenkrug, Busch, Evenkamp bei Löningen, H. Cassens, früher in Hude, jetzt a. D. in Oldenburg, D. Claußen, Hammelwarden, G. Eimers, Ohrwege, K. Härtel, Drielake, Hinrichs, Dangast, Hibbeler, Lethe, D. Meiners, jetzt Buchhändler in Varel, H. Osterloh, Hockensberg bei Wildeshausen, H. Schmidt, Rüstringen, H. Schütte, Oldenburg, Th. Wichmann, Gruppenbühren, G. Würdemann †, Oldenburg und als Leiter F. Heinen, Abbehausen. Auch an dieser Stelle möchte ich diesen Herren herzlichen Dank aussprechen.

Der Sammlung wurde die Flora der nordwestdeutschen Tiefebene von Prof. Buchenau (1894), sowie deren kritische Nachträge von 1904 zu Grunde gelegt. In dem nachfolgenden Verzeichnis sind hauptsächlich die neu entdeckten Standorte aufgeführt, d. h. solche, welche in der genannten Flora noch nicht enthalten sind, doch werden bei einigen spärlicher vorkommenden Gewächsen auch die schon länger bekannten Fundorte mit genannt. [1])

Asplenium Trichomanes L. Noch jetzt sehr üppig am Kirchhofstor zu Oldenbrok, an der Kirchhofsmauer von Ganderkesee trotz eifrigen Suchens nicht mehr gefunden (die Mauer ist leider zum Teil gesäubert worden).

Phegopteris Dryopteris Fée. Tiefer Grund bei Damme, im Neuenburger Urwald in der Umgebung der Jagdhütte.

Phegopteris polypodioides Fée. In den Waldungen beim Mühlenteich, Forstort Marienkamp und Spiekerwarden, vereinzelt im Vareler Holz.

Polystichum Thelypteris Roth. Poggenpohlsmoor bei Dötlingen.

Ophioglossum vulgatum L. Barneführer Holz massenhaft auf einer Wiese beim Bahnwärterhause.

Botrychium Lunaria Sw. Bökenberg bei Lohne, Barneführer Holz bei der Forstwärterwohnung.

Pilularia globulifera L. Bokel bei Apen, Wemkendorf bei Wiefelstede, Ocholt in der Nähe der Ollenbäke.

Equisetum hiemale L. Hasbruch, Bloher Wold, Kaihausen bei Zwischenahn am Chausseewall.

Lycopodium Selago L. Schweinebrücker Fuhrenkamp, Loy, am Dustmeer im Vehnemoor, Barneführer Holz einige Ex., zwischen Ohmstede und Etzhorn.

Lycopodium annotinum L. Hasbruch, Schweinebrücker Fuhrenkamp, Kimmerholz, Hemmelsholz bei Tweelbäke, Barneführer Holz, Litteler Fuhrenkamp.

Lycopodium complanatum L. Beim Barneführer Holz am Rande einer Kiefernschonung, Garther Heide.

Sparganium affine Schn. Bullenmeersbäke, Neuenburg, Ipweger Moor.

Potamogeton fluitans Roth. In der Hunte bei Tungeln Gem. Wardenburg, auf Wunsch von Prof. Dr. G. Fischer, Bamberg, ist dieser alte, von Roth angegebene Standort wieder aufgesucht und die

---

[1]) Manche schon in Buchenau's Werken, nicht blos in der Flora der nordwestdeutschen Tiefebene, sondern auch in den neueren Auflagen der Flora von Bremen und Oldenburg sowie in der Flora der ostfriesischen Inseln erwähnte Fundstellen mögen hier wieder aufgeführt werden, da eine erneute Feststellung wegen der vielfachen Aenderungen der Vegetation durch kulturelle Eingriffe den Floristen erwünscht sein wird. Uebrigens ist eine ziemliche Anzahl der unten angeführten Fundorte bereits in die Anhänge zu der jüngsten (7ten) Auflage von Buchenau's Flora von Bremen und Oldenburg, die von Focke herausgegeben worden ist, nach den Mitteilungen von Herrn Heinen aufgenommen; es schien mir nur wünschenswert, eine zusammenfassende Uebersicht über die neueren floristischen Ergebnisse seitens des Leiters des Oldenburgischen Landesherbariums veröffentlicht zu sehen. Gg. B.

Pflanze dort gefunden worden. Siehe Mitteil. Nr. 31 der bayerischen bot. Gesellschaft.

Scheuchzeria palustris L. Zahlreich in einem alten Torfstiche an der Westseite der Neu-Osenberge zwischen Bümmerstede und dem Streeker Felde 1907 (Härtel). Massenhaft in zwei Heidetümpeln des Oldenburger Sandes in der Nähe des Gierenberges vor Sandhatten 1910 (Härtel). Am Sager Meer sind nur noch wenige und kümmerliche Exemplare vorhanden. In Lüerte bei Wildeshausen (Schmidt). 1911 fanden Rektor Schütte und F. Heinen mehrere Exemplare in einem Moortümpel des Ipweger Moores.

Elisma natans Buch. Mühlenteich bei Varel, Bokel bei Apen, Blankenburg an der Hunte.

Echinodorus ranunculoides Engelm. In der Nähe von Westerstede, Etzhorn, Vechta in Lehmkuhlen bei der Ziegelei.

Oryza clandestina A. Br. Poggenpohlsmoor, Rieselwiesen des Barneführer Holzes häufig, Evenkamp bei Löningen am Haseufer.

Alopecurus agrestis L. Heppens bei Wilhelmshaven.

Alopecurus bulbosus Gouan. An der Weser zwischen Nordenham und Blexen.

Phleum prateuse var. nodosum L. Drielakermoor, Bokel bei Apen.

Ammophila arenaria Link. Sporadisch auf Flugsanddünen der Osenberge, in der Sager Heide, im Astruper Sande, Ostrittrum, Delmenhorst, Mellum.

Melica uniflora Retzius. Eversten Holz, Varel, Mansholter Büsche, Gießelhorst bei Westerstede, Rastede.

Poa palustris Roth. Barneführer Holz, Evenkamp.

Catabrosa aquatica Beauvois. Bei Varel.

Bromus arvensis L. Dangast.

Brachypodium silvaticum Römer et Schultes. Bloher Büsche, Wißmühlen bei Cloppenburg.

Elymus arenarius L. Dangast, Arngast, Mellum.

Lepturus incurvatus var. strictus Lange. Dangast.

Cladium Mariscus Rob. Brown. Sager Meer.

Eriophorum latifolium Hoppe. Pestruper Moor.

Scirpus multicaulis Koch. Osenberge bei der Station Sandkrug, im Poggenpohlsmoor.

Scirpus uniglumis Link. Wangeroog.

Scirpus acicularis L. Bokel bei Apen am Gräben zum Tief, Bornhorster Moor, Kemphausen bei Damme, Kreyenbrück bei Wardenburg.

Scirpus fluitans L. Holtgast bei Apen, Delmenhorst.

Scirpus setaceus L. Am Marschwege bei Oldenburg, Grabstede bei Varel.

Scirpus Pollichii Grenier et Godron. Auf dem Harriersande in der Weser.

Scirpus compressus Pers. Pestruper Moor.

Carex dioeca L. Gießelhorst, Poggenpohlsmoor, Evenkamp.

Carex teretiuscula Goodenough. Gießelhorst bei Westerstede, Pestruper Moor, Bornhorster Moor.
Carex panniculata L. Gießelhorst, Pestruper Moor.
Carex paradoxa Willdenow. Bloherfelde, Gießelhorst.
Carex elongata L. Drielakermoor, Blankenburg, Osternburger Moor, Hundsmühlen, Delmenhorst.
Carex limosa L. Poggenpohlsmoor, Pestruper Moor.
Carex acutiformis Ehrh. Gießelhorst.
Carex filiformis L. Streek.
Carex flacca Schr. Osternburger Moor, Poggenpohlsmoor.
Carex digitata L. Bei Hude am Bahndamm 1 Exemplar gefunden (adventiv).
Carex Hornschuchiana Hoppe. Poggenpohlsmoor, Gießelhorst.
Carex flava L. var. Oederi Ehrh. Blankenburg, Scharreler Ziegelei.
Arum maculatum L. Gödens.
Lemna gibba L. Abbehausen, Moorsee.
Spirodela polyrrhiza Schl. Abbehausen, Golzwarden, Oldenburg in Dobbengräben.
Juncus tenuis Willd. Evenkamp bei Löningen, am Wege vor der Forstwärterwohnung des Barneführer Holzes häufig, ebenso an einer Dorfstraße in Littel.
Juncus capitatus Weigel. Evenkamp bei Löningen.
Colchicum autumnale L. Sporadisch auf der Rieselwiese zwischen der Station Sandkrug und der Forstwärterwohnung des Barneführer Holzes.
Gagea lutea Sch. Borgstede, Aschhausen bei Zwischenahn, Bloh, Gruppenbühren.
Gagea spathacea Salisb. Varel, Urwald, Hasbruch, Aschhausen.
Anthericus ramosus L. Visbeker Braut, Baumweg bei Ahlhorn.
Allium vineale L. Gödens.
Allium oleraceum L. Altenesch, wahrscheinlich eingeschleppt.
Lilium bulbiferum L. Roggenfeld in der Nähe des Etzhorner Bahnhofs mit dem Dünger aus Bauerngärten verschleppt, Löningen am Eschrand.
Fritillaria Meleagris L. Mit weißen Blüten auf Menkes Hof in Lienen im Grasland, wohl verwildert.
Tulipa silvestris L. Gödens, Kniphausen.
Scilla non scripta Hoffm. Gödens.
Ornithogalum umbellatum L. Falkenburg unter dem Getreide, Bokel bei Apen ebenfalls, Helmighausen.
Ornithogalum nutans L. Sande, Abbehausen im Grasgarten, reichlich verwildert.
Convallaria majalis L. Hasbruch, Büppel bei Varel, Westerholtsfeld bei Zwischenahn, Collstede bei Neuenburg, Rastede, Delmenhorst, Tange bei Apen, Holtgast bei Apen, unter Gebüsch im Vehnemoor.
Paris quadrifolia L. Bloher Wold, Stühe, Südholt bei Westerstede, Haarenstroth bei Zwischenahn, Wechloy bei Oldenburg.
Gymnadenia conopea R. Br. Hasbruch, Grabstede.

Platanthera chlorantha Cust. Hasbruch, Gristede.
Epipactis palustris Cr. Petersfehn, Bürgerfelde bei Oldenburg, Poggenpohlsmoor häufig, Hollwege.
Epipactis latifolia L. Herrenholz, Schippstroth bei Wiefelstede, Bürgerfelde bei Oldenburg.
Epipactis latifolia var. viridans Cr. Neuenkirchen.
Neottia Nidus avis L. Hasbruch, Mansholt bei Wiefelstede.
Listera ovata R. Br. Hasbruch, Mansholt, Gödens, Gristede, Hollwege, Dreibergen, Aschhausen.
Goodyera repens R. Br. Bürsteler Fuhren bei Ganderkesee, Schweinebrück.
Liparis Loeselii Rich. Poggenpohlsmoor vereinzelt.
Alnus incana DC. Auf dem Ammerlande mehrfach an Chausseegräben, wahrscheinlich früher angepflanzt und jetzt verwildert, so z. B. beim Bahnhof Apen, in Bokel und in Godensholt.
Salix caprea L. Baumweg bei Ahlhorn, Dötlingen, Bokel bei Apen.
Salix lapponica L. Bümmerstede bei Oldenburg (verwildert).
Salix babylonica L. Bürgerfelde bei Oldenburg (verwildert).
Quercus sessiliflora Sm. Donnerschwee, Baumweg bei Ahlhorn, Eversten Holz, Seghorner Busch.
Thesium ebracteatum Hayne. Steinloge bei Wildeshausen.
Aristolochia Clematitis L. Bockhorn, Pastoreigarten verwildert.
Polygonum Bistorta L. Neuenkop, Falkenburg, Büppel bei Varel, alter Burgplatz in Mansie bei Westerstede.
Salsola Kali L. Wangeroog, Oberahnisches Feld.
Chenopodium Vulvaria L. Ohmstede bei Oldenburg (adventiv).
Montia rivularis Gm. Ahlhorn, Kemphausen.
Herniaria glabra L. Bökenberg bei Lohne, Evenkamp bei Löningen, Sandkrug.
Saponaria officinalis L. Juliusplate in der Weser, Lemwerder, Borbek bei Wiefelstede.
Silene inflata Smith. Im Barneführer Holze am Sandhatter Wege auf Rieselwiesen, Juliusplate in der Weser.
Silene dichotoma Ehrhart. Dötlingen, einige Exemplare, Großensiel am Hafen zahlreich.
Melandryum album × rubrum. Wechloy.
Anemone nemorosa L. var. coerulea DC. Hasbruch.
Myosurus minimus L. Bokel bei Apen, Ohmstede, Varel, Rastede.
Ranunculus bulbosus L. Ist im Oldenburgischen selten, Werwe am Haaseufer.
Batrachium hololeucum v. d. B. Evenkamp bei Löningen.
Papaver Argemone L. Dangast.
Papaver dubium L. Dangast.
Corydalis cava Schw. et K. Gödens.
Lepidium Draba L. Nordenham am Deich zahlreich.
Lepidium perfoliatum L. Großensiel am Hafen zahlreich.
Coronopus Ruellii All. Blexen, Varelerhafen.
Cochlearia officinalis L. Moorhausen bei Varel.

Cochlearia danica L. Dangast, Waddenserdeich auf der Franzosenschanze massenhaft.
Cochlearia Armoracia L. Oberahm bei Sande.
Sisymbrium Sinapistrum Crantz. Oldenburg auf dem Weidamm, Großensiel am Hafen zahlreich; adventiv.
Camelina microcarpa Andr. Bockhorn, Augustfehn am Kanal, Oldenburg auf dem Weidamm.
Cardamine amara L. Bergedorf bei Ganderkesee, Nubbert bei Varel, Mansholt, Dötlingen.
Cardamine hirsuta L. Mansholt, Seghorn.
Neslea panniculata Desv. Oldenburg, Sandaufschüttungen (adventiv).
Erysimum orientale L. Augustfehn auf Schutt, Berne, Oldenburg (adventiv).
Alyssum calycinum L. Juliusplate in der Weser, Dangast (adventiv).
Berteroa incana DC. Ohmstede am Bahnhof, Sandkrug, Großensiel, Neusüdende bei Rastede, Dangaster Mühle.
Arabis arenosa Sc. Wildeshausen (adventiv).
Reseda luteola L. Hasbergen.
Reseda lutea L. Osternburg auf dem Torfplatz, Sandkrug, Donnerschwee bei Oldenburg, Großensiel am Hafen massenhaft.
Drosera anglica Hds. Sehestedt, am Sager Meer, im Scharreler Westermoor sehr häufig, Ipweger Moor.
Sedum purpureum Link. Bokel bei Apen, Grabstede bei Varel, Schortens.
Sedum boloniense Lois. Evenkamp bei Löningen, Warfleth.
Sedum reflexum L. Tossens.
Saxifraga granulata L. Moorhausen bei Oldenburg, Bornhorst.
Chrysoplenium oppositifolium L. Mansholt, Gristede, Schierbrok.
Parnassia palustris L. An der Chaussee beim Wildenloh, Borbek bei Wiefelstede, Hockensberg bei Wildeshausen, Poggenpohlsmoor, Ihorst, Tweelbäke, Gruppenbühren, Neuenkirchen.
Pirus silvestris Mill. Bokel bei Apen.
Amelanchier canadensis Torr. et Gr. Dangast, Strückhausermoor, Stenumer Holz, Bürgerfelde bei Oldenburg (überall verwildert aus früheren Anpflanzungen).
Potentilla Fragariastrum Ehrh. Vareler Busch, Neuenburger Holz.
Potentilla norvegica L. Steinkimmen bei Ganderkesee, wenige Pfl., aber mehrere Jahre hindurch beobachtet (adventiv).
Potentilla argentea L. Sandkrug, Ganderkeseer Kirchhofsmauer, Neerstedt bei Wildeshausen.
Geum rivale L. Im Oldenburgischen selten: Mansholter Büsche bei Wiefelstede, Hasbruch, Hollwege.
Sanguisorba officinalis L. Bokel bei Augustfehn häufig, sonst im Oldenburgischen nur 1 Exemplar in Sandersfeld bei Hude gefunden.
Rubus chamaemorus L. Ipweger Moor, Oldenbroker Moor (Dr. Minder).
Ulex europaeus L. Bürsteler Fuhren, Altjührden bei Varel, Dangast, Hatten, Bergedorf bei Hatten, Großenkneten, Barneführer Holz, Etzhorn, Bahndamm Huntlosen bis Ahlhorn.

Anthyllis vulneraria L. Delmenhorst, Dangast, Wangeroog.
Ononis spinosa L. Hasbergen, Neuenkirchen, Dangast, Tossens.
Medicago falcata L. Oldenburg, Großensiel am Hafen, an beiden Orten aber wohl nur verschleppt.
Medicago sativa L. Salzengroden, Wilhelmshaven, Abbehausen an der Chaussee an mehreren Stellen seit einigen Jahren beobachtet.
Melilotus macrorrhizus Pers. Varel, Ohmstede, Drielake, Großensiel.
Melilotus albus Desr. Weserdeich, Mosleshöhe, Hengstforde bei Apen.
Melilotus officinalis Desr. Hude, Neuenburg.
Trifolium medium L. Grabstede, Evenkamp bei Löningen.
Trifolium fragiferum L. Blexen.
Trifolium agrarium L. Ringelmannsdamm bei Westerstede, Lüerte bei Wildeshausen.
Astragalus glycyphyllus L. Lüerte bei Wildeshausen.
Onobrychis sativa Lam. Wilhelmshaven (adventiv).
Lathyrus tuberosus L. Brake am Hafen.
Lathyrus maritimus Big. Wangeroog.
Lathyrus silvester L. Hude.
Lathyrus paluster L. Berne.
Lathyrus montanus Bernh. Wildeshausen, Rastede, Baumweg bei Ahlhorn.
Geranium phaeum L. Bokel bei Apen verwildert, Neuenburg.
Geranium pratense L. Bokel bei Apen verwildert, Gödens.
Geranium dissectum L. Varel.
Geranium columbinum L. Evenkamp bei Löningen.
Euphorbia Esula L. Lemwerder, Hasbruch, Bardewisch, Oldenburg am Hafen.
Mercurialis perennis L. Hasbruch, Grabstede.
Mercurialis annua L. Dangast (adventiv).
Callitriche autumnalis L. Teich bei Damme.
Impatiens parviflora DC. Rasteder Park in der Nähe des Prinzenpalais häufig (adventiv).
Rhamnus cathartica L. Wehner Wold, Donnerschwee, Etzhorn.
Malva moschata L. Kleinenkneten, Bokel bei Augustfehn, an beiden Standorten wohl nur verschleppt.
Malva rotundifolia L. Berne.
Tripentas helodes Asch. Halstrup, Neegrafe bei Westerstede.
Epilobium hirsutum L. Donnerschwee, Huntebrück, Aschhausen bei Zwischenahn an der Mündung der Aue, Großensiel im Reit.
Circaea alpina L. Stühe, Hasbruch.
Myriophyllum alterniflorum DC. Stickgras.
Hippuris vulgaris L. Gödens, Ellens, Stollhammer-Mitteldeich, Altenesch.
Apium graveolens L. Blexen in der Nähe der Küste im Grase wild.
Bupleurum tenuissimum L. Dangast.
Levisticum officinale Koch. Hude (adventiv).
Daucus Carota L. Wild häufig am Deich bei Blexen, Nordenham und Großensiel, auch in Holtgast bei Apen auf den Wiesen.
Torilis nodosa Gaertn. Dangast.

Caucalis daucoides L. Als Unkraut vereinzelt in Ocholt, Berne, Dangast, Oldenburg am Weidamm, Großensiel am Hafen häufig.
Scandix pecten Veneris L. Etzhorn, Varel.
Anthriscus Scandix Asch. Dangast.
Myrrhis odorata Scop. Kommende Bokelesch, wohl von Mönchen eingeführt und dann verwildert.
Conium maculatum L. Westersteder Kirchhof, Dangast, Delmenhorst, Oberahm bei Sande, Ganderkeseer Kirchhof.
Cornus suecica L. Hollwege, Bockhorn, Grabstede bei Varel, Heidewall am Mansier Esch bei Westerstede (dies ist noch der alte von Trentepohl angegebene Standort), Rostrup bei Zwischenahn.
Pirola uniflora L. Schweinebrücker Fuhren.
Chimophila umbellata Nutt. Gießelhorst bei Westerstede.
Monotropa hirsuta Roth. Staatsforst Birkenbusch, Großenkneten in der Nähe der Bahn, Stühe, Etzhorn, Almsweg bei Ahlhorn.
Vaccinium uliginosum L. Am Rande des Wildenlohs.
Cicendia filiformis Del. Bokel bei Apen, Augustfehn.
Limnanthemum nymphaeoides Link. Evenkamp bei Löningen, Weserdeich.
Erythraea Centaurium Pers. Hude, Hollwege, Ohmstede.
Erythraea pulchella Fries. Wilhelmshaven, Einswarden, Tossens, Dangast.
Vinca minor L. Hasbruch.
Lappula Myosotis Mönch. Bei Oldenburg, Großensiel am Hafen.
Cynoglossum officinale L. Ganderkeseer Kirchhof, Ocholt am Bahnhof.
Anchusa arvensis M. B. Bockhorn.
Anchusa officinalis L. Wardenburg.
Echium vulgare L. Dötlingen, Aschhausen bei Zwischenahn, Barneführer Holz, Großenkneten, Jade, Dangast, Großensiel am Hafen, Dangaster Mühle.
Pulmonaria obscura Du Mortier. Hasbruch, Gödens.
Lithospermum arvense L. Sandkrug, Dangast, Alexanderheide bei Ofen.
Verbena officinalis L. Hockensberg bei Wildeshausen, Dötlingen.
Calamintha Clinopodium Spen. Immer bei Ganderkesee, Steinkimmen.
Chaiturus Marrubiastrum Rchb. Großensiel am Hafen vereinzelt, wohl verschleppt.
Salvia verticillata L. Fladderlohausen, Brake, Großensiel (adventiv).
Leonurus Cardiaca L. Petersfehn bei Oldenburg, Hasbergen, Dötlingen.
Ballota nigra L. Bockhorn im Pastoreigarten.
Lamium maculatum L. Delmenhorst, Stickgras.
Lamium dissectum With. Varel.
Marrubium vulgare L. Dötlingen.
Scutellaria hastifolia L. Juliusplate in der Weser, Oberlethe bei Wardenburg.
Scutellaria minor L. Evenkamp.
Hyoscyamus niger L. Großensiel, Ohmstede, Borgstede, Großenkneten, Donnerschwee, Dangast.

Datura Stramonium L. Dangast, Damme, Abbehausen unbeständig.
Verbascum Thapsus L. Borgstede.
Antirrhinum Orontium L. Bockhorn.
Linaria Cymbalaria Mill. Blexen an der Mauer des Pastoreigartens massenhaft, Angelbeck bei Menslage, Neuenburg, Bockhorn, Vechta, Hude, Abbehausen.
Mimulus luteus L. Drielakermoor, Ohmstederfeld, wird an der Hunte unterhalb Oldenburg von Jahr zu Jahr zahlreicher.
Digitalis purpurea L. Falkenburg, Iserloy, Hohelucht, Ihorst, überall unbeständig.
Veronica longifolia L. Evenkamp bei Löningen, Dötlingen, Gödens, Kreyenbrück bei Oldenburg, Barneführer Holz an der Hunte.
Veronica montana L. Stühe, Vareler Busch, Mansholt.
Veronica Tourneforti Gm. Varel.
Lathraea squamaria L. Ofen, Hasbruch.
Pinguicula vulgaris L. Bokel bei Apen, Evenkamp bei Löningen, Ocholt, Poggenpohlsmoor, Grabstede, Rand des Hasbruch, Falkenburg, bei Westerstede, Dötlingen.
Utricularia intermedia Hayne. Bokel bei Apen, Holtgast bei Apen, an beiden Stellen in Tümpeln auf Wegerdeplacken massenhaft, doch nie Blüten gefunden, Vermehrung durch Winterknospen; Poggenpohlsmoor.
Orobanche rapum genistae Thuill. Damme, Vörden.
Litorella juncea Bergius. Neusüdende bei Rastede, Neegrafe bei Westerstede, Evenkamp.
Plantago media L. Dükergroden in Butjadingen, Oldenburg im Rasen auf dem Schloßplatz und vor dem Peter Friedrich Ludwig-Hospital seit mehreren Jahren (adventiv).
Plantago Coronopus L. Sehestedt, Dangast.
Plantago arenaria W. et K. Bardenflether Wesersand, Brake (adventiv).
Galium Cruciata Scop. Huntlosen.
Galium silvaticum L. Donnerschwee.
Sherardia arvensis L. Varel, Delmenhorst, Weserdeich, Dinklage.
Linnaea borealis L. Neuenwege bei Varel, Seghorn bei Varel, Kimmer Holz, Bürsteler Fuhren, Wehnerfeld bei Ofen, Neu-Osenberge, Schweinebrück.
Valeriana officinalis var. sambucifolia Mikan. Hasbruch.
Valeriana dioeca L. Varel, Hude, Hasbruch, Mansholt bei Wiefelstede, Ofen.
Valerianella olitoria Poll. Vareler Hafen, Warfleth, Lemwerder, Dangast.
Dipsacus silvester Mill. Ahmdeich bei Sande.
Bryonia alba L. Varel, Bockhorn, Damme, überall wohl nur verwildert.
Bryonia dioeca Jacq. Varel, Etzhorn, überall wohl nur verwildert.
Campanula rapunculoides L. Schweinebrück.
Campanula Trachelium L. Kirchkimmen, Bergedorf, Dötlingen, Lüerte bei Wildeshausen.
Campanula Rapunculus L. Grasplatz in Bokel bei Apen.

Wahlenbergia hederacea Rchb. Bockhorn, Grabstede.
Lobelia Dortmanna L. Evenkamp bei Löningen, Wulfenauer Mark in Tümpeln, Sager Meer.
Inula Britannica L. Lemwerder, Sehestedt.
Pulicaria dysenterica Gärtn. Hasbruch.
Anthemis tinctoria L. Sanderhörne, eingeschleppt.
Senecio paluster DC. Vareler Hafen, Moorhausen, Dötlingen, Bardewisch.
Senecio paludosus L. Zwischenahn, Bokel bei Apen.
Senecio erucifolius L. Einswarden, Wehrder bei Elsfleth, Altenesch, Sarve bei Abbehausen.
Senecio vernalis Waldst. Rennplatz Ohmstede bei Oldenburg (adventiv).
Senecio viscosus L. Lemwerder.
Helichrysum arenarium DC. Dümmerlohausen, Crapp bei Holthausen.
Carlina vulgaris L. Lüerte bei Wildeshausen.
Cirsium oleraceum Scop. Huntebrück.
Cirsium anglicum DC. Holtgast bei Apen, Wehgast bei Dangast, Jever.
Serratula tinctoria L. Poggenpohlsmoor, Lüerte bei Wildeshausen, Delmenhorst.
Cichorium Intybus L. Großensiel, Kleinenkneten, Loy, Fisselhörne, Bokel bei Apen.
Achyrophorus maculatus Scop. Baumweg bei Ahlhorn.
Leontodon hispidus L. Evenkamp bei Löningen.
Scorzonera humilis L. Neusüdende bei Rastede, Dötlingen, Ahlhorn.
Tragopogon porrifolius L. Sanderhörne, verwildert.
Hieracium aurantiacum L. Abbehausen an der Chaussee nach Stollhamm seit mehreren Jahren, Bardewisch, Gristede bei Zwischenahn.
Hieracium sabaudum L. Osenberge.

Sumpfgasanlagen im alten Weserdelta.

Von

H. Schütte in Oldenburg.

Mit zwei Abbildungen und einer Karte im Text.

Gasbildung in den Mooren.

Hand in Hand mit dem Vertorfungsprozeß geht in unseren Mooren die Bildung von Sumpfgas oder Methan (CH_4) vor sich, indem ein Teil des Kohlenstoffs der Pflanzenfaser sich unter dem durch den Wassergehalt des Moores bewirkten Luftabschluß mit Wasserstoff verbindet. Ungeheure Mengen dieses Gases entweichen allsommerlich, wenn die oberen Torfschichten austrocknen und dadurch für das leichte Gas durchlässig werden, und der Torfgräber arbeitet stets in einer mit Methan vermengten Luft, die ihm aber nicht schadet, da erst eine Sumpfgasmenge von über 40 vom Hundert giftig wirkt, ein so hoher Methangehalt aber selbst bei Windstille in den unteren Luftschichten nie vorkommt, weil das Gas nur ein spezifisches Gewicht von reichlich 0,6 besitzt. Leider läßt sich dieser nutzlos entweichende Kohlenwasserstoff nicht allgemein auffangen und verwerten; sonst könnten wir im Lande der großen Moore alle Gasanstalten in den Städten entbehren und hätten eine unerschöpfliche Licht- und Wärmequelle für das ganze Land. Oertlich aber sind die Methanvorräte der zu Tage liegenden Moore nirgends so groß, daß sie dauernd zur Speisung einer Gasanlage — und sei sie auch nur für ein einzelnes Haus bestimmt — ausreichten; denn wenn auch beim Anbohren der unteren, schlammigen Moorschichten oder der darunter lagernden Sande das Sumpfgas oft mit großer Gewalt hervorbricht und — entzündet — eine zeitlang als schwachleuchtende Flammensäule emporlodert, so erlischt die Flamme doch meist binnen kurzer Frist, weil der Gasvorrat erschöpft ist.

Etwas anders liegen die Verhältnisse schon, wo alluviales Moor von Marschklei, d. h. fluviatilem oder marinem feinsandigem Ton, überdeckt ist und wasserführende Schichten von grobem Sand oder Kies im Liegenden vorkommen. Bohrt man letztere an, so steigt das Wasser im Bohrloch empor, und durch die Wassersäule wirbelt meistens Sumpfgas in großen Blasen auf, solange noch von unten Wasser nachfließt. Im Watt bei Arngast im Jadebusen, wo solche Schichtenfolge sehr verbreitet ist, hatte ich beim Bohren mehrfach das Vergnügen, auf diese Weise kleine Schlammvulkane entstehen zu sehen, weil der weiche Schlick über dem Bohrloch zusammenfloß,

aber immer wieder durch Gasausbrüche emporgeworfen wurde. Indessen dauern derartige Vorgänge selten länger als eine Viertelstunde; immerhin aber sind in jenen wasserführenden Schichten die Gasmassen durch das Wasser gleichmäßiger verteilt und durch die einigermaßen undurchlässigen Moor- und Kleischichten am Entweichen verhindert, solange diese nicht künstlich durchbrochen werden.

Gerade in diesen Tagen (im Januar 1914) wurden bei Baggerungen und Bohrungen im neuen Schwimmdockbassin in Wilhelmshaven interglaziale Torfschichten in Tiefe von 14 m unter Normalnull festgestellt und zwar unter etwa 10 m Alluvium und etwa 5 m Diluvialsand und Geschiebelehm. Ich hatte in unserer „Heimatkunde des Herzogtums Oldenburg“ (Bd. I, S. 155) schon darauf hingewiesen, daß manche Anzeichen für das Vorkommen interglazialer Vegetationsschichten im Oldenburger Diluvium sprechen. Hier erwähne ich die obige Bestätigung meiner Vermutung im Zusammenhang mit der Sumpfgasfrage, weil interglaziales Moor die Ursache einer merkwürdigen Erscheinung sein könnte, die in Ipwege, 9 km nordöstlich von Oldenburg, in Brunnen der hohen Geest beobachtet wird. Dort steigen zu Zeiten, besonders bei stürmischem Wetter, Gaswirbel mit laut brodelndem Geräusch aus den Brunnen auf, die annähernd 20 m tief sind und einen wenig schwankenden Wasserstand von kaum 2 m haben. Beim Ipweger Krug z. B. ist dieses Geräusch im Hause hörbar, obwohl der überdachte Brunnen, der aus 19 Zementringen besteht, draußen im Garten liegt. Der frühere Hauptlehrer in Wahnbeck, Herr Hartjen, wies mich zuerst auf diese Erscheinung hin. Nach Mitteilung seines Nachfolgers, Herrn Winters, kommen solche Gasausbrüche in 13 Brunnen an der Etzhorn-Loyer Chaussee vor, von denen 7 nördlich und 6 südlich von der Wasserscheide zwischen Jade und Hunte liegen. Die Gaszone scheint bis zum Kilometerstein 4,2, etwas nördlich vom Ipweger Kruge, zu reichen. Offenbar liegt hier also unter 20 m Diluvium, das teils tonig, teils sandig ist, eine gasführende oder -erzeugende Schicht, möglicherweise interglaziales Moor, wenn nicht tertiäre Braunkohle.

Beständige Gasquellen aus tieferen Bodenschichten und ihre Verwertung.

Während es sich in allen bisher aufgeführten Fällen um einmalige, vorübergehende oder periodische Sumpfgasausbrüche handelt, hat man seit 1906 in den Moormarschgegenden unseres Herzogtums eine ganze Anzahl beständiger Gasquellen erschlossen, um sie für Leucht- und Heizzwecke auszunutzen. Den Anstoß zu dieser Verwertung gab der Molkereidirektor Richard Büsing in Strückhausen, jetzt in Neuende. Die Molkerei hat zwei Druckpumpen, die außer dem Wasser für den Dampfkessel das Kühlwasser für die Eismaschine aus tiefliegenden Kiesschichten heraufholen. Der hochgelegene Kühlwasserbehälter faßt mehrere Kubikmeter Wasser und wird nach Bedarf vollgepumpt. Als nun Herr Büsing eines Abends mit einem Zündholz in das Bassin hineinleuchtet, um nach der Höhe des

Wasserstandes zu sehen, flammt plötzlich die ganze Oberfläche auf, und der schwache bläuliche Schein verrät ihm, daß Methan die Ursache ist. Gleich knüpft sich der Gedanke daran: „Und das haben wir schon seit 1884 immer mit dem Wasser erpumpt und nutzlos verfliegen lassen!“ Zufällig führt ihn bald darauf, während er sich schon mit einem Plane zur Ausnutzung des neuentdeckten Bodenschatzes trägt, eine Reise nach Holland, und dort findet er in mehreren Bauernhäusern Sumpfgas-Beleuchtungs-Anlagen, die teilweise seit 1895 in Betrieb sind. Sofort nach seiner Rückkehr richtet er nun in der Molkerei eine Gasbeleuchtung ein, indem er die Ausflußrohre der Druckpumpen im Kühlwasserbassin mit einem feststehenden Auffangebehälter überbaut, aus diesem das Gas mittels anderthalbzölliger Rohre nach einem in einen Brunnen eintauchenden und durch Ausgleichsgewichte in der Schwebe gehaltenen Gasometer leitet und kleinere Gasröhren nach allen Arbeits- und Wohnräumen der Fabrik führt. Nach einigen Versuchen zeigt es sich, daß kleine Graetzinlampen mit abwärts gerichtetem Glühstrumpf sich für das Gas am besten eignen, und daß dieses nur unter geringem Druck stehen darf, andererseits aber für Gasherde vorzüglich zu verwenden ist, da es große Heizkraft besitzt. Diese Eigenschaften erklären sich aus der Zusammensetzung des Gases, das nicht aus reinem Methan besteht, sondern nach zwei Analysen, die Herr Büsing ausführen ließ, folgende Bestandteile hat:

(Zum Vergleich setze ich zwei Analysen von holländ. Sumpfgase und zwei Steinkohlengas-Analysen darunter.)

	Wasserstoff	Methan	Schwere Kohlenwasserstoffe	Kohlenoxyd	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	Gewicht Spez.
1. Sumpfgasprobe ...	—	70,8	1,05	1,05	10,0	3,2	13,9	0,691
2. do. ... (aus Strückhausen)	—	76,7	—	—	10,7	1,9	10,7	?
1. Sumpfgasprobe ...	6,4	64,2	0,1	0,8	9,3	0,3	18,9	?
2. do. ... (aus Holland)	4,6	77,8	—	0,6	3,4	0,4	16,2	?
1. Steinkohlengaspr. .	46,27	37,55	3,16	11,19	0,81	—	1,02	?
2. do. .	49,10	33,90	4,70	8,70	2,10	—	1,50	0,476

Der obere Heizwert des Strückhauser Erdgases beträgt bei 0^0 und 760 mm Druck 7390 Kalorien, ist also mindestens $1^1/_2$ mal so hoch als der des Leuchtgases.

Für die Molkerei erwies sich die Gasanlage als äußerst vorteilhaft. Täglich einstündiges Pumpen schaffte mit dem nötigen Kühl- und Spülwasser zugleich genügenden Gasvorrat für ein mehrstündiges Brennen von 5—6 Lampen, von denen jede durchschnittlich etwa 60 l in der Stunde verbrauchte.

Das reichliche Vorhandensein von Gas trotz des jahrelangen Gebrauchs der Pumpen bürgte dafür, daß der Gasvorrat nicht so bald zu erschöpfen sei, und so entschloß sich Herr Büsing, auch

bei seiner einige hundert Meter weiter südlich gelegenen Privatwohnung Gasbrunnen anzulegen, wenn, wie in Holland, genügend Wasserauftrieb vorhanden sein sollte, um das Gas ohne künstliche Hebung zu gewinnen. Die erste Bohrung wurde 17 m tief bis in eine Kiesschicht mit starker Wasserführung niedergebracht. Dabei ergab sich folgendes Bodenprofil: Maifeldhöhe etwa ± 0 = NN.

Tiefe in Metern:

0,0	Gartenerde, dann Moos- u. Schilftorf.	11,25	Torfschicht mit Sand.
3,0	Blauer, weicher Ton mit Phragmitesresten, nach unt. dichter und fester.	11,50	Feiner humoser Sand.
9,50	Zäher Ton, völlig undurchlässig.	12,0	Grober Sand.
10,50	Moorige Schichten mit Phragmites- u. Baumresten.	12,50	Sand mit Braunkohlestückchen.
10,75	Zäher Ton, undurchlässig.	13,50	Grober Sand und Kies.
11,0	Moorige Schicht, wie vorhin.	15,0	Grober Kies, Kiesel- und Feuersteingeröll.
11,25		17,0	

Es stellte sich heraus, daß zwar alle Sandschichten von 11,50 m abwärts gasreiches Wasser enthielten, daß aber nur aus einer Kiesschicht andauernd eine größere Gasmenge zu gewinnen sei; denn nur aus einer solchen stieg das Wasser mit genügendem Druck so hoch empor, daß es regelmäßig nach den Abzugsgräben abfließen konnte, wenn man das Brunnenrohr etwas unter Terrainhöhe und etwas über dem gewöhnlichen Wasserstande der Gräben abschnitt. Das Gas perlte in zahllosen kleinen Bläschen empor, zwischen die sich dann und wann größere Blasen mischten; aber obwohl diese sichtbaren Blasen meist gleich an der Luft verpufften und verschwanden, blieb in dem abfließendem Wasser doch noch viel Gas zurück; denn auf dem Abzugsgraben war die ganze Oberfläche mit Schaum bedeckt, dessen größere Blasen man anzünden konnte.

Um das Wasser besser zu entgasen, brachte Herr B. um die Brunnenrohröffnung einen umrandeten Teller mit grobem Koks an, über den das Wasser in das erweiterte Brunnenbecken plätscherte, so daß es feiner zerteilt wurde. Dann überbaute er den Ausfluß mit einem Tank aus Eisenblech und leitete durch eine Röhre das aufgefangene Gas ins Wohnhaus, wo ein paar Brenner angebracht wurden.

Der eine Brunnen lieferte aber nur soviel Gas, um je nach der Brenndauer eine oder zwei Lampen zu speisen. Deshalb wurden mit der Zeit noch drei weitere Brunnen angelegt und aus deren feststehendem Gasbehälter das Gas nach einem Hauptgasometer geleitet, unter dem sich ebenfalls ein Gasbrunnen befand, damit im Winter der Tank nicht einfröre. In gleichem Schritt mit der äußeren

Anlage wurde die Gasleitung im Hause erweitert und das Gas künftig nicht bloß zur Beleuchtung, sondern auch zum Kochen und zeitweise zum Heizen eines Gasofens benutzt.

Der gute Erfolg dieser ersten Hausanlage im Oldenburgischen veranlaßte bald Nachbarn zur Nachahmung, und da Herr B. in

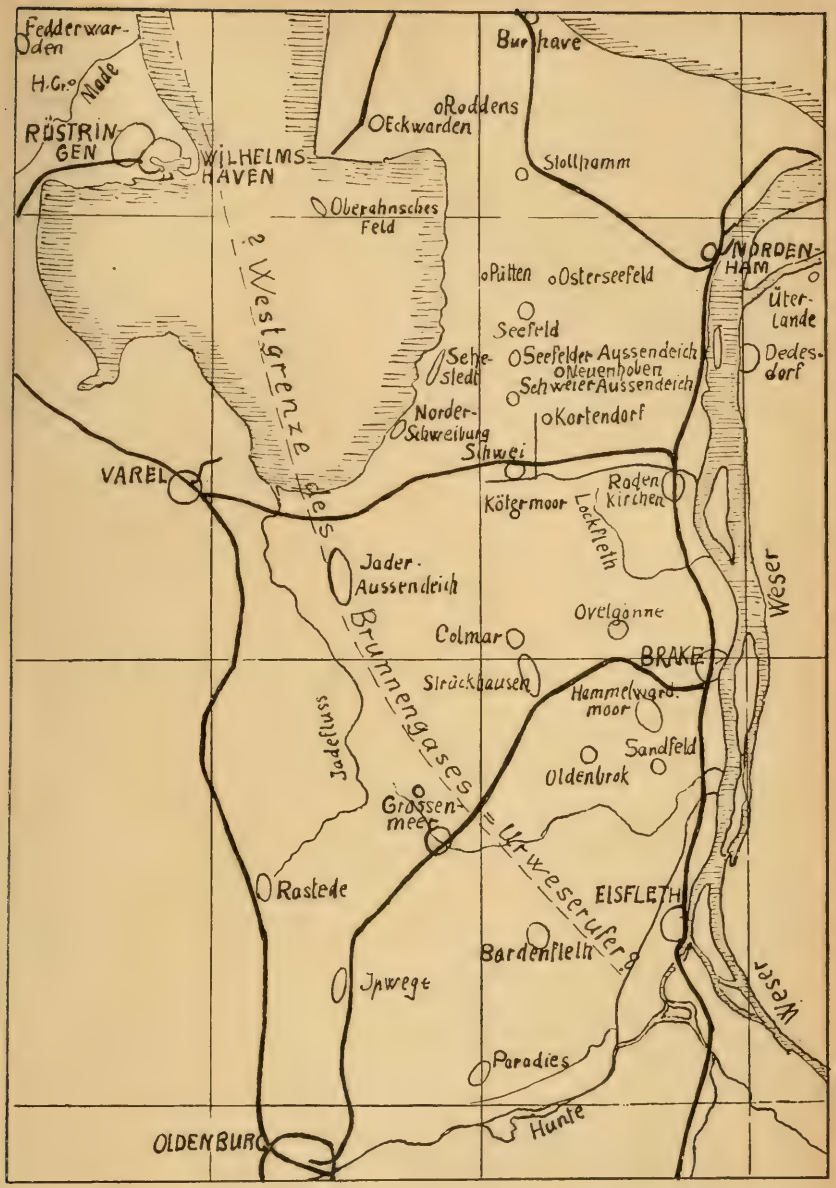
Sumpfgasbohrung in Strückhausen.
Auf dem hölzernen Brunnenrohr, das mit Filter beschlagen ist, steht der Ventilbohrer, an einem Drahtseil hängend.

Verdeckter Gasbrunnen und Hauptgasometer einer Sumpfgasanlage in Strückhausen.

uneigennützigster Weise jedem Interessenten mit Rat und Tat aushalf, so wurden in den folgenden Jahren auch in der weiteren Umgebung immer mehr Bohrungen auf Sumpfgas ausgeführt, so daß jetzt im Lande annähernd vierzig Sumpfgas-Beleuchtungsanlagen im Betrieb sind. Die meisten Anlagen machten Klempnermeister Mayer in Strückhausen, Zimmermeister Oltmanns in Harrierwurp, Brunnenmacher Ripken in Salzendeich und Zimmermeister Michels in Hammelwardermoor, einige die Besitzer selbst. Ich habe teils durch schriftliche, teils durch mündliche Rundfrage alle Tatsachen über das Vorkommen von Sumpfgas und über die bei den Arbeiten gemachten Beobachtungen, soweit es mir möglich war, gesammelt [1]) und im Nachstehenden zusammengestellt. Reicht auch das Material nicht aus als Unterlage für eine exakte Bearbeitung der Sumpfgasfrage, so kann es doch einem späteren Bearbeiter das Studium erleichtern. Vielleicht darf ich sogar hoffen, einem Fachmanne durch die Veröffentlichung Anlaß zu geben, sich mit diesem Problem eingehender zu beschäftigen.

---

[1]) Allen, die mich dabei so bereitwillig unterstützten, in erster Linie meinen Kollegen Ostertun-Seefeld, Witte-Kötermoor, Bergstrand-Strückhausen, Heinen-Oldenbrok und Lührs-Brake, sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt, ebenso auch den Besitzern und den Verfertigern der Gasanlagen, die mündlich oder brieflich Auskunft gaben.



Wie die Sumpfgasbohrungen ausgeführt werden, das zeigt die erste der beigefügten Aufnahmen: Nachdem zuerst ein möglichst tiefes Loch gegraben worden ist, setzt man das hölzerne Brunnenrohr mit quadratischem Querschnitt ein, dessen Wände siebartig durchlöchert und außen mit feinmaschiger Messinggaze benagelt sind.

Fortsetzung des Textes siehe Seite 212.

Ort	Besitzer	Zahl der Gasbrunnen	Tiefe der Brunnen	Durchteufte Erdschichten	Wasser- und Gasmenge	Wie hoch steigt das Wasser ohne künstliche Hebung?
I. Gemeinde Strückhausen						
1. Mittelhofschlag	Molkerei	2 Pumpbrunnen und 1 selbstt. Brunnen unter dem Gasometer	17 m	S. Text S. 177	Gas 12 bezw. 8 Prozent der Wassermenge	Etwas über Maifeldhöhe
2. „	Molkereidirektor Barghorn, früher R. Büsing, der die Anlage gemacht hat	6 (?)	15–32 m	Wie oben. Bis 32 m reichlich Wasser, 32—38 m nicht	?	„
3. „	Joh. Meiners	6	22–23 m	Wie oben, dann bei 18—19 m eine über 1 m mächtige, undurchlässige Tonschicht, schließlich Kies	Nach Schätzung liefert 1 Brunnen durchschnittl. in der Minute 50—60 Liter Wasser	Ca. 60 cm über den normalen Grundwasserstand
4. „	G. Ramien	7	1 Br. 20, 6 Br. 25–26 m	Wie oben. Bei 20—21 m feste Tonschicht		
5. „	Schmiedemeister Aldag	3	17,5 und 26 m	Wie oben. Bei den tieferen Brunnen steht der 16 m lange Filter mit den unteren 2 m in grobem Kies	Tägl. werden ca. 2,5 cbm Gas verbraucht	Etwas über Maifeld. Grundwasser im trocknen Sommer 1911 um 25 cm gef., noch nicht auf der früh. Höhe
6. „	H. Kohlmann	4	27 m	Wie Nr. 3, aber die Tonschicht nur 0,5—1 m mächtig, bei einem Brunnen fehlend	Bei dem zuletzt gebauten Brunnen in 10 Minuten 900 l W. u. 11 l G. = 1,2%	Etwas über Maifeld
7. „	Auktionator Byl	4 fertig, 2 im Bau	1 von 25, 2 von 30, 1 v. 36 m T.	Von 17—19 m feste Tonschicht	?	Etwas über Maifeld
8. Strückhauser-Altendorf	D. Freels	5	16–19 m	Der Sand beginnt angeblich schon bei ca. 8,5 m; sonst wie 1	?	Seit 5 Jahren der Grundwasserspiegel um 40 cm gef. Seitdem steigt das gasführende Wasser nicht mehr über Maifeld

Schwankungen in der Gasförderung	Zahl der gespeisten Gaslampen, von denen täglich (—) brennen	Wird mit Gas gekocht?	Bemerkungen
Bei niederem Barometerstand mehr Gas, bei Ostwind weniger	12 (5—6)	Ja	Das Gas wird erpumpt mit dem Spül- und Kühlwasser, in einem feststehenden Sammelbehälter aufgefangen, nach dem Gasometer geführt und in die Fabrik geleitet. Die Gasanlage besteht seit 1907, seit 1884 wird aber mit dem Wasser schon das Gas gepumpt, ohne daß sich eine Abnahme zeigt.
Wie oben	Mindestens 10	Ja, im Sommer wird immer der Gasherd gebraucht	Herr Büsing benutzte zeitweilig auch einen Gasofen im Wohnzimmer. Ferner wird mit Gas geplättet.
Wie oben	11	Ja	
		Ja	
Der Gasometer stieg in einer Nacht bei 780 mm Barometerstand um 5 cm, während er bei niederem Luftdruck bis um 44 cm steigt	5 (5)	Ja, regelmässig	A. speist auch einen $4^1/_2$ pferdigen Deutzer Benzinmotor zeitweise mit Sumpfgas. Dieses erfordert etwa 50% Luftzusatz, hat dann aber größere Explosionskraft als Benzin.
Bei Westwind im allgem. mehr Gas	9	Ja	Ist der Wasserstand in den Gräben sehr hoch, so ist der Wasserabfluß aus den Brunnen erschwert, das Gefälle kleiner und infolgedessen der Gasertrag geringer.
Bei hoh. Grabenwasserstand weniger Gas	10 (6—7)	Ja	Die älteren Brunnen sollen alle vertieft werden.
Wenn das Barometer steigt, so wird die Gasausbeute geringer	9, u. 1 Flamme zum Kaffeewärmen	Ja, aber nur im Sommer	Landmann Fr. hat die ganze Anlage mit eigenem Personal gemacht; er will die Brunnen jetzt vertiefen.

Ort	Besitzer	Zahl der Gasbrunnen	Tiefe der Brunnen	Durchteufte Erdschichten	Wasser- und Gasmenge	Wie hoch steigt das Wasser ohn künstliche Hebung?
9. Colmar	Rentner Büsing	1	13–14 m	?	Wenig Gas	?
10. Neustadt	Müller Strahlmann	1	20 m	?	Mehr Gas	?
II. Gemeinde Oldenbrok.						
11. Mittelort	Hinr. Freels	9	20 m	1 m Moor, 8 m Marschklei, dann feiner Schwemmsand, bei 20 m grober Kies	?	0,5 m über den normalen Wasserstand im Graben
12. „	Joh. von Thülen	5	4 je 20 m, 1 27 m	Wie No. 11	?	Wie No. 11
Zwischen Mittel- und Niederort	H. Battermann	—	—	—	—	—
III. Gemeinde Ovelgönne.						
Flecken Ovelgönne	Dr.med.Frank	—	—	—	—	—
13. Vor Ovelgönne	Müller Engelau	2	26–27 m	Bei etwa 20 m eine so feste Tonschicht, daß ein $2^1/_2$ zöll. Eisenrohr nicht hindurchzutreiben war, sondern krumm bog und deshalb herausgezogen werden mußte. Ein zweites drang anders. Stelle durch	Bei einstündigem Pumpen 280 l Gas in dem ersten Brunnen	Nicht bis zur Bodenoberfläche, die hier etwa 1 m höher als in Strückhausen liegt
IV. Gemeinde Brake.						
14. Vor Brake	Fr. Syassen	3	19 m	2–3 m Klei, dann Darg, fern. grober Sand, mit Holzstücken verm.; hierauf weißer Sand; bei 19 m grob. Kies u. Steine	?	Bei unruhig. Wetter b. 1.05, bei stillem Wetter bis 1,50 m unter Maifeld

chwankungen in der Gasförderung	Zahl der gespeisten Gaslampen, von denen täglich (—) brennen	Wird mit Gas gekocht?	Bemerkungen
?	?	Nein	Das Brunnenrohr hat nur 3 m Filter.
?	?	?	Das Brunnenrohr hat 8 m Filter.
ei hohem Baroeterstand wenig Gas, bei Hochwasser in der Weser (5 km Entfernung) mehr Gas	11 (5)	Ja, auch geplättet und gebacken	Die ersten 5 Brunnen waren zu nahe bei einander angelegt; darum waren so viele nötig. Gasherd dreiflammig. Die Ofenfeuerung wird mit Gas angezündet. Freels' Land liegt in der Mühlenacht, die künstliche Entwässerung hat. Die Brunnen liegen im ganzen höchstens 50 m von einander. Je weiter nach „nedden", d. h. nach dem Sieltief hin, die Brunnen liegen, desto ergiebiger sind sie.
Wie No. 11	10	Ja. Im Hause ist kein gewöhnlicher Herd mehr	Die Bohrungen stehen wahrscheinlich am Rande eines alten Flußbettes, denn die Tiefe, in der der Sand erreicht wurde, fiel von 5—10,5 m, obwohl die Brunnen nur etwa 20 m Abstand haben.
—	—	—	H. B. wohnt nur 400 m von H. Freels (Nr. 11) entfernt, aber die Anlage hatte keinen Erfolg, angeblich wegen ungenügenden Abflusses, weil dies Land nicht mehr in der Mühlenacht liegt, also nicht künstlich entwässert wird.
—	—	—	Auch Dr. Frank versuchte vergeblich, eine Sumpfgasleitung anzulegen, weil die Bodenoberfläche zu hoch liegt und daher ohne künstliche Hebung kein Wasserabfluß herzustellen war. Gas war vorhanden.
?	2 in der Mühle, 2 im Motorschuppen, 7 im Hause	Ja, nach Vergrößerung der Anlage	Auch der Gasertrag der Kühlwasserpumpe wird in den Gasbehälter geleitet. War die Stopfbüchse der Pumpe nicht ganz dicht, so gelangte soviel Luft in den Gasometer, daß die Lampen ohne besondere Regulierung nicht brannten. — Damit das gasführende Wasser Abfluß hat, muß täglich ein Teil des Brunnenwassers, in das der Gasbehälter eintaucht, ausgepumpt werden, was mit Wind- oder Motorkraft geschieht. Zweckmäßiger wäre es jedenfalls, das Wasser direkt aus dem $2^1/_2$ zölligen Gasbrunnenrohr zu pumpen, weil dadurch mehr Gas heraufgerissen wird.
Bei ruhigem Wetter und besonders wenn der iel offen ist, tritt mitunter Gasmangel ein	7	Ja	Obwohl die Bodenoberfläche noch etwas höher liegt als in Ovelgönne, kann das Wasser nach der Rönnel, einem Flüßchen, genügend abfließen, wenn diese nicht vom Braker Siel her aufgestaut wird.

Ort	Besitzer	Zahl der Gasbrunnen	Tiefe der Brunnen	Durchteufte Erdschichten	Wasser- und Gasmenge	Wie hoch steigt das Wasser ohn künstliche Hebung?
V. Gemeinde Hammelwarden						
15. Außendeich	Ernst Addicks	5	18–21 m	Reichlich 2 m Niederungsmoor, 8 m Klei mit Phragmites, ca. 30 cm dicht. Moor mit Holz, dann feiner, grober Sand und Kies abwechselnd, darin einige Braunkohlestückchen	?	Bis zur Ober fläche, hat starkes Gefälle wegen künstl. Entwässerung
16. „	Wirt B. Freels	2	16 bezw. 25 m	Wie No. 15	Stündlich aus einem Brunnen ca. 2400 l Wasser und 95–100 l, mitunter bis 135 l Gas *)	Etwas über die Bodenoberfläche
17. Harrierwurp	Zimmermstr. Oltmanns	4	3 von 16–18 m, 1 von 24 m	Wie No. 15. In einer Bohrung bei 14 m Tiefe rötlicher Lehm	Wassermenge der 4 Brunnen in der Minute ca. 200 l	Wie No. 16
18. „	E. Syassen	2	16 bezw. 24 m	Wie No. 15	?	„
19. „	W. Cordes	2	20 bezw. 23 m	„	?	„
20. „	Dwehus	3	20–24 m	„	?	„
21. „	H. Hillje	2	22 u. 23 m	„	?	„
22. „	G. Lüerßen	4	19–23 m	„	?	„
23. Sandfeld	Karl Schröder	3	16, 21 und 24 m	„	?	„
VI. Gem. Schwei						
24. Schwei, Kirchdorf	Schmiedemeister Bollmann	4	21–24 m	2 m Klei, 5–6 m Moor. 2 m Klei, 40 cm Torf. 3–5 m Feinsand. 3–4 m kiesartiger Sand. 2–3 m sehr grober Kies; dann rötlicher Lehm	In 12 Stunden reichlich 2 cbm Gas. Aus einem Brunnen fließt mehr Wasser, als eine Stallpumpe schöpft; die andern geben weniger	30 cm über Maifeld

Schwankungen in der Gasförderung	Zahl der gespeisten Gaslampen, von denen täglich (—) brennen	Wird mit Gas gekocht?	Bemerkungen
Fällt das Barometer unter 750, so wird die Gasproduktion erheblich stärker; steigt es über 770, so wird sie sehr gering	10 (?)	?	Die oberen 1–1,5 m Klei sind so weich und schlammig, daß das Bohrloch durch ein Futterrohr offen gehalten werden mußte.
S. vorvorige Spalte und Bemerkungen	6	Nur Wasser	*) Nach einem Bericht im „Installateur", Jahrg. 1908, No. 24. Dieser bemerkt dazu: „Der wechselnde Gehalt an Gas ist auf Luftdruckverhältnisse, vielleicht auf die Flutverhältnisse der Nordsee zurückzuführen".
Viel Gas bei niedr., wenig bei hohem Barometerstand	Außer 9 (?) Flammen und einem Gasherd im eig. Hause 3 Flammen nebst Kaffeekocher in der Schule.	Ja, nur mit Gas	Die Brunnen dieser Gegend sind nach Oltmanns' Angabe, der viele Brunnen angelegt hat, sehr gasergiebig.
Wie vor.	10	Ja	Die Bedingungen für die Gasgewinnung sind in diesem Häuserstriche im wesentlichen gleich und sehr günstig.
„	5	Ja	
„	8	Ja	
„	11	Ja	
„	8	Ja	
„	5	Ja	
Bei Westwind bis zu 50% mehr Gas als bei Ostwind	30 (12)	Ja	Der Besitzer will noch mehr Brunnen bauen, um soviel Gas zu gewinnen, daß er in seiner Schmiede autogene Schweißung ausführen kann.

Ort	Besitzer	Zahl der Gasbrunnen	Tiefe der Brunnen	Durchteufte Erdschichten	Wasser- und Gasmenge	Wie hoch steigt das Wasser ohne künstliche Hebung?
25. Schwei, Kirchdorf	Dr. med. Nieberding	5	17,5–23 m	Aehnlich wie vor. No.	Sehr veränderlich	30–40 cm über Maifeld
26. „	A. Thienemann	4, einer funktioniert nicht	22 m	Nirgends richtig. Moor; aber der weiche Klei vielfach mit Dargstreifen durchzogen. Der Sand beginnt bei 9,5–11,5 m	Bei guter Gasförderung in 12 Stunden 6–8 cbm Gas	45–70 cm über Maifeld (?)
27. Kötermoor	Zimmermstr. Lühken	1, in einem alten gewöhnlichen Brunnen	4 m	Die Bohrung steht in Feinsand („Slupsand")	?	ca. 60 cm über Maifeld (?)
28. Norderschwei	Landwirt Hennings, Pächter Zimmermann Jürgens	Wie No. 27	ca. 16 m	?	?	„
29. Kortendorf, Hof Diekhus	Landwirt Hennings	6	17 m	1,5 m teils Moor, teils Klei, dann dünne Dargschicht, hierauf bis ca. 8 m blauer Klei, der zum Teil Muscheln enthielt, ferner ca. 1 m sehr sandiger Torf mit Holz, von 9–15,5 m Feinsand, dann gröberer Sand; bei 17 m sehr steifer braunschwarzer Ton ohne Steine	Wenig Wasser, verhältnismäßig viel Gas	Wenig über Grundwasserstand. Geringer Auftrieb
30. Schweier-Außendeich	Paradies, früh. Surhoff, d. die Anl. gem. hat.	5	14–24 m	?	Am 8. Febr. liefert 1 Brunnen in 10 Minuten 100 l Wasser	ca. 60 cm über Maifeld
VII. Gem. Seefeld						
31. Seefelder-Außendeich	Franz Grabhorn	5	22–23 m	1,5 m Moor, 5 m Klei, 0,5 m Darg, 3 m Klei, 0,3 m Darg, 0,3 m Ton, 2 m grober Sand, 2 m Schwemmsand, 2 m do. mit größ. Steinen, 6 m weiß. Kies, dann wieder Schwemmsand	Je gröber der Kies, desto mehr Wasser; desh. liefern 2 Brunnen sehr viel Wasser, die anderen 3 bedeutend weniger	Etwa 30 cm über die Oberfläche des Gartens

hwankungen in der asförderung	Zahl der gespeisten Gaslampen, von denen täglich (—) brennen	Wird mit Gas gekocht?	Bemerkungen
e höher der rometerstand, esto weniger Gas	14	Ja. 4flammiger Herd	Der Besitzer glaubt, daß der Ursprung des Gases in dem unteren, trockenen Torf zu suchen sei, der sehr viel Gas enthielt.
iel Gas bei drigem Barometerstand	14 (5)	Ja, nur mit Gas	In Schwei soll das Gas stark nach H_2S riechen; nach dem Brennen soll aber SO_2 nicht zu riechen sein; auch gedeihen die Blumen in den Zimmern, wo Gas gebrannt wird, einigermaßen. — Das Gas brennt nur bei sehr schwachem Druck.
„schlechtem" Wetter am isten Wasser und Gas	2	Nein	Bei anhaltendem Regenwetter oder Zuwässerung durch den Siel steigt das Wasser in den Gräben so hoch, daß aus den Brunnen wenig Wasser ausfließt. Das Land ist im Winter oft überschwemmt.
„	1	Nein	
i Westwind el mehr Gas bei Ostwind	10 (5), außerdem Anschlüsse für Gasofen und Plätte	Ja, aber nicht immer	Zum Kochen nicht immer Gas genug. Der Ton in 17 m Tiefe konnte nicht durchbohrt werden. Daher ist der Wasserauftrieb geringer als in den Schweier Brunnen.
Wie vor.	11 (3, früher 7)	Ja	Der frühere Besitzer hatte Zimmereibetrieb und brauchte daher mehr Gas.
e niedriger ftdruck und abenwasserand, desto mehr Gas	16 (6–8)	Ja, und gewöhnlich eine Stube geheizt	Bei Bohrung des ersten Brunnens wurde im Kies bei 18 m Tiefe eine Holzschicht von etwa 30 cm durchbohrt.

Ort	Besitzer	Zahl der Gasbrunnen	Tiefe der Brunnen	Durchteufte Erdschichten	Wasser- und Gasmenge	Wie hoch steigt das Wasser ohne künstliche Hebung?
32. Seefelder-Außendeich	Ernst Grabhorn	6	18–25 m	Moor u. Klei bis 11 m, dann Darg, ferner von 14–18 m feiner Sand, mit Feuersteinen untermischt	Leistung der Brunnen sehr verschieden. Die Gasmenge genügt für Kochen und Beleuchtung	0,75 cm über den normalen Grundwasserstand
33. „	Herm. Rademacher	5	20–25 m	Wie vor.	?	Wie vor.
34. „	Heinrich Tienken	7	18–24 m	?	Sehr verschieden	„
35. „	Richard Hedden	5	17–24,5 m	?	?	?
36. Hof Pütten	Th. Kloppenburg	7	5 von 21,5–23, 2 von 32 bezw. 33 m	Aehnlich wie No. 32	Im ganzen 1–2 cbm Gas pro Tag, 250–500 l Wasser in der Stunde (?)	40 cm unter Maifeld, 30 cm über Grundwasser
VIII. Gem. Dedesdorf (östl. von d. Weser.)						
37. Ueterlande	Gemeindediener K. Horstmann	1	25,6 m	ca. 2–3 m Klei, dann mächtige Dargschicht (Gemisch von Moor und Klei). In 15 m Tiefe die erste Sandschicht und das erste Wasser. Bei ca. 20 m ca. 30 cm blauer, fester, pechartig. Ton. Bei 25,6 m dünne Kiesschicht	Anfangs: Wasser in 24 Stunden 6–8 cbm, Gas in ders. Zeit 150–180 l; jetzt nicht mehr als 100 l am Tage	?
IX. Gemeinde Großenmeer.						
38. Oberströmische Seite	H. Hullmann, Pächter Bielefeld	4	16, 18 und 20 m	Hier liegt ein 4 m mächtiges Moor direkt auf Sand	?	?
X. Gemeinde Altenhuntorf.						
39. Paradies	Zimmermstr. Münstermann	5 (?)	ca. 10 m	2,75 m Moor, ca. 1 m hum. Sand u. Kies, d. fein. weiß. Sand, fern. Geröllkies, endl. gröb. grauer Sand mit Granitkörn., darin bei 10 m Braunkohlegrus	Gasmenge gering	?

Schwankungen in der Gasförderung	Zahl der gespeisten Gaslampen, von denen täglich (—) brennen	Wird mit Gas gekocht?	Bemerkungen
Je niedriger der Barometerstand, desto mehr Gas	20	Ja	Das 18 m tiefe Bohrloch liefert am meisten; es liegt am weitesten nach Westen.
Wie vor.	18	Ja	
„	15	Ja	Bei einem Bohrloche gelangte man in 19 m Tiefe auf eine undurchdringliche Schicht, ohne Wasser gefunden zu haben.
Bei schwankend. und niedrigem Barometerstand mehr Gas	20	Ja	Der 17 m tiefe Brunnen liefert am meisten Wasser.
Je niedriger der Barometerstand, desto mehr Gas	16 (10)	Zeitweise, im Winter ca. 2 Stunden am Tage	Das Wasser ist reich an Ammoniak und Chlor. Der Wasserdruck ist zu gering, um genügend Kochgas heraufzuschaffen. Die Brunnen sind nur in 15 m Abstand; trotzdem leisten einige das Doppelte.
Bei stürmischem Wetter und niedr. Barometerstand mehr Gas als bei ruhiger Witterung	Zuerst 3, dann 2, jetzt 1	Ja, aber hauptsächlich nur Milch und Kaffee	Der Brunnen wurde 1904 angelegt, indem ein ca. 12 cm weites Bohrloch hergestellt wurde, in das man ein zweizölliges verzinktes Eisenrohr setzte, an dessen unterem Ende ein 1 m langer kupferner Filter angebracht war. Hierauf sollte eine Pumpe gesetzt werden. Als diese beim Pumpen des Wassers aus der Kiesschicht bei 25,6 m zu starken Rückschlag zeigte, wurde ein 3 m tiefer Brunnen angelegt, in dem sich das heraufquellende Wasser sammeln konnte. Der Besitzer entdeckte das Vorhandensein von Erdgas erst 1908 und ließ nun eine kleine Leitung anlegen. Dazu mußte d. Wasser Abfluß verschafft werden. — Das Gas soll nicht aus d. Brunnenrohr, sondern a. d. Bohrloch aufquellen. Deshalb ist die Abnahme d. Gasmenge viell. nur auf Dichtschlämmen d. letzteren zurückzuführen.
Bei unruhigem Wetter mehr Gas, aber das Licht nicht so stetig	4 (3) und Kaffeewärmer	Ja, ab. haupts. nur Wasser und Milch. Gasplätte	Die 4 Brunnen liegen fast unmittelb. zusammen. Bei hoh. Grundwasserstand liegt d. Oeffnung der Brunnenrohre unt. Wasser. Desh. ist der Gasertrag gering u. reicht nicht z. vollständ. Kochen aus.
Bei niedrigem Barometerstand mehr Gas	2 (?)	Nein	Es ist selten ausreichend Gas vorhanden.

Diesen Filter nahm man bei den ersten Bohrungen, die man selten tiefer als 20 m führte, nur einige Meter lang; neuerdings aber bohrt man vielfach bis über 30 m und verlängert dementsprechend den Filter auf über 20 m, um so aus allen Sandschichten das Gas aufnehmen und den Ertrag steigern zu können. Das Holzrohr wird mit einem festen Bohlentisch umbaut und dieser nach Bedarf immer schwerer, bis etwa 2000 kg, mit Sandsäcken belastet, um es so in den Boden einzudrücken, während man mit einem Ventilbohrer, der vom Bohrbock aus an einem Drahtseil ruckweise hinabstößt (s. Abbildung), die Bodenmassen in und unter dem Rohre entfernt. Dabei wird natürlich das Rohr immer oben verlängert. Nur soweit dieses mit dem oberen Ende in Moor und Klei steckt, bekommt es weder Filter noch Löcher. Stellenweise kommen von 14 m abwärts sehr dichte, zähe diluviale Ton- und Mergelschichten vor, die sehr viel Zeit in Anspruch nehmen und am schnellsten noch mit Spülbohrung zu durchsinken sind. Herr Büsing gab die Kosten der ersten vier Gasbrunnen nebst Leitung bei seiner Privatanlage auf etwa 650 Mk. an, während die neueren Bohrungen bis über 30 m bei gleicher Brunnenzahl das Dreifache kosten mögen, dafür aber auch viel mehr Gas liefern. Da der Betrieb der fertigen Anlage außer der gelegentlichen Erneuerung der Glühstrümpfe keinerlei Auslagen verursacht, so verzinst sich eine solche Naturgasleitung für ein größeres Haus durchweg gut. Dazu kommt der große Vorzug des angenehmen, hellen Lichtes, die Bequemlichkeit, weil im Gegensatz zum Acetylengas keinerlei Wartung nötig ist, die vollständige Geruchlosigkeit mit Ausnahme einzelner Fälle (s. No. 26!) und das Fehlen jeglicher schädlichen Wirkung auf Blumen und Metallgegenstände in den Zimmern.

Die Leitungen werden meist oberirdisch angelegt, und das darf unbedenklich geschehen, da keine sich bei Kälte verflüssigenden Gase und Dämpfe in dem zu $^2/_3$ bis $^4/_5$ aus Methan bestehenden Gasgemenge vorkommen.

Das größte Verdienst um diese jüngste Industrie unseres Landes hat sich Herr Molkereidirektor R. Büsing erworben, der nicht bloß durch seine Anlagen den Anstoß dazu gab, sondern auch weder Mühe noch Kosten scheute, die Sache wissenschaftlich aufzuklären. Auch ich verdanke Herrn Büsing nicht bloß die erste Kunde von dem Gasvorkommen in Strückhausen und genaue Aufzeichnungen über das dortige Bodenprofil, sondern er hat mich auch später stets auf dem Laufenden erhalten über weitere Beobachtungen. Leider machte seine Uebersiedelung nach Neuende unsere weitere Zusammenarbeit in der Naturgassache unmöglich.

Verhältnis der Gas- und Wassermengen.

Um zuverlässige Auskunft über die vom Brunnenwasser mitgeführte Gasmenge zu gewinnen, nahm ich am 28. Januar d. J. in Strückhausen selbst Messungen vor, wozu mir Herr Betriebsingenieur Hirschfeld von der Städtischen Gasanstalt eine Gasuhr und einen Schlosser zur Verfügung stellte. Wir schlossen die Gasuhr zunächst

an die Leitung der Molkerei an, nachdem wir den Gasometer abgestellt hatten, um dessen Gegendruck zu beseitigen und maßen nun, indem wir zuerst die stärkere, dann die schwächere Dampfpumpe in Tätigkeit setzten, die gleichzeitig geförderte Wasser- und Gasmenge. Nachstehend das Ergebnis:

1. Pumpe in 16 Minuten 1904 l Wasser und 230 l Gas.
2. „ „ 10 „ 927 l „ „ 74 l „

Im 1. Falle betrug also die Gasmenge ca. 12 %, im 2. ca. 8 % der Wassermenge.

Dann führten wir noch eine Messung auf dem benachbarten Gehöft des Landwirtes H. Kohlmann aus, der erst im letzten Jahre vier Gasbrunnen angelegt hatte. Der letzte dieser Brunnen, der ein ziemlich starkes Wassergefälle hatte, eignete sich zum Auffangen des Wassers, und an die Leitung konnten wir die Gasuhr anschließen, ohne durch den Gasdruck der andern Brunnen und des Gasometers gestört zu werden. Hier hatten wir nun das überraschende Resultat, daß in 10 Minuten mit 900 l Wasser nur 11 l Gas ausflossen, also nur 1,2 %.

Leider hatte ich nicht Zeit, noch mehr Proben zu machen, um zu einem Durchschnittsmaß zu gelangen; aber der auffällig große Unterschied in der Gasförderung der beiden Pumpen unter sich und zwischen diesen und dem Gasbrunnen scheint doch schon zu dem Schlusse zu nötigen, daß der Kolbenhub der Pumpen nicht bloß das in der geförderten Wassermasse selbst eingeschlossene Gas heraufschafft, sondern daß das Gas auch aus der weiteren Umgebung des Saugrohrfilters bei jedem Hube mit großer Kraft nach dem Vakuum hingerissen wird, und zwar scheint mit der Zunahme der Saugwirkung das Gas in viel stärkerem Maße als das Wasser heranzuströmen, wie ein Vergleich der Minutenmengen zeigt:

1. Pumpe in 1 Minute 119 l Wasser mit ca. 14,4 l Gas = 12 %
2. „ „ 1 „ ca. 93 l „ „ 7,4 l „ = 8 %

Die erste brachte also etwa $1^2/_7$ der Wassermenge, aber fast das Doppelte der Gasmenge der zweiten. Als Fehlerquelle käme bei dieser Rechnung hauptsächlich in Betracht, daß bei so weitreichender Saugwirkung wie oben angenommen die zuerst arbeitende stärkere Pumpe der nur etwa 10 m entfernten schwächeren einen Teil des Gases abgesogen haben könnte, obwohl wir durch eine kleine Pause diesen Fehler auszumerzen suchten. Eine zweite Fehlerquelle, die darin bestand, daß sich im Pumpenrohr Gas angesammelt haben könnte, suchten wir dadurch auszuscheiden, daß wir nicht gleich beim Beginn des Pumpens mit der Messung anfingen. Trotzdem fiel uns der ungleiche Gang der Gasuhr auf, deren Zeiger trotz gleichmäßiger Arbeit der Pumpe bald eilte, bald kaum sichtbare Fortschritte machte. Aber das entspricht wohl der Art der Verteilung des Gases im Wasser, das auch bei freiem Auftrieb neben den gelösten und daher unsichtbaren Gasteilen bald größere, bald kleinere Blasen mitführt. Jedenfalls reißen die Pumpen das Gas schon in Blasenform an sich, sonst wäre der Unterschied zwischen

dem Gasertrag der zweiten Pumpe und dem des Kohlmannschen Brunnens unverständlich, der selbsttätig in 10 Minuten fast die gleiche Wassermenge wie jene, aber nur $^1/_7$ des Gases lieferte. Das könnte nicht sein, wenn nicht das erpumpte Gas in der Tiefe schon vom Wasser freigeworden wäre nnd die Saugwirkung solche freie Gasblasen nicht von weither herbeizöge.

Es handelte sich dabei nicht etwa um einen Brunnen von besonders geringem Ertrage, sondern bei allen selbsttätigen Brunnen ist die Gasförderung viel geringer als bei Pumpbrunnen; denn um ein größeres Wohnhaus mit Gaslicht zu versorgen, sind durchschnittlich vier beständig fließende Brunnen nötig, die zusammen in 24 Stunden meist eine viel größere Wassermenge geben als die Molkereipumpen während der kurzen Arbeitszeit, wohingegen die Gasmenge in der Regel kaum größer sein wird.

Wie die Angaben der Tabelle zeigen, spielt das Wetter und vor allem der Luftdruck bei der Brunnengasgewinnung eine große Rolle. Im allgemeinen kann man sagen: Barometerhöhe und Gasertrag stehen im umgekehrten Verhältnis. Wir haben die Frage dieses Zusammenhangs unten noch weiter zu erörtern. Hier sei nur bemerkt, daß am Tage jener Messungen das Barometer auf 767 stand und ein ziemlich frischer Westsüdwestwind wehte. Nach den allgemeinen Erfahrungen waren das die Bedingungen für einen Ertrag etwas unter dem Durchschnitt.

Am 8. Februar konnte ich dann noch in Schweieraußendeich, also näher der nördlichen Grenze des bis jetzt bekannten Sumpfgasgebietes, die Wassermenge — leider nicht die Gasmenge — eines Brunnens beim Hause des Landmannes Paradies messen, wobei mir der Besitzer freundlich zu Hilfe kam. Es flossen in 10 Minuten fast genau 100 l Wasser aus, also nur ein Neuntel der Wassermenge des untersuchten Strückhauser Brunnens. Dennoch scheint die Gasmenge hier und dort nicht so sehr verschieden zu sein, denn in den beiden Häusern wird schätzungsweise, wenn wir den größeren Verbrauch zu Zeiten des Vorbesitzers in Schweieraußendeich dem Vergleich zu Grunde legen, durch je vier Brunnen fast der gleiche Gasbedarf gedeckt.

Noch geringer als in Schweieraußendeich ist die Wasserförderung der Brunnen des Landwirts Hennings in Kortendorf bei Schwei, die aber verhältnismäßig viel Gas geben. — Lassen nun diese wenigen Beispiele auch keinen sicheren Schluß zu, so bestätigen sie doch empirisch die oben gezogene Folgerung, daß das Gas zwar mit dem Wasser aus der Tiefe kommt, aber jedenfalls nur zum Teil an das Wasser gebunden oder in ihm gelöst ist; denn sonst müßten wenigstens bei den selbsttätigen Brunnen Wasser- und Gasertrag einigermaßen proportional sein. Das ist aber ebensowenig der Fall, wie man aus der Wassermenge eines Teiches auf die in ihm lebende Fischmenge schließen darf.

Grenzen des Gasgebietes.

Freilich muß man bei den Gasbohrungen danach trachten, bis zu einer Kiesschicht mit starkem Wasserauftrieb vorzudringen, weil

ohne diesen selten genügender Gaszustrom stattfindet, aber der Wasserreichtum bürgt noch nicht für entsprechenden Gasreichtum. Das haben Bohrungen bewiesen, die im Kirchdorf Großenmeer und in Bardenfleth niedergebracht wurden. Man fand wohl Kiesschichten mit Wasser, aber kein Erdgas darin. Herr Gastwirt Scheelje in Meerkirchen (Großenmeer) z. B. bohrte vergeblich bis 25 m, obwohl er nur etwa 2 km von der nächsten Sumpfgasanlage entfernt wohnt. Ich habe schon früher in Zeitungsartikeln darauf hingewiesen, daß nach den bisherigen Erfahrungen alle erfolgreichen Gasbohrungen im Diluvialbett der Weser stehen. In Meerkirchen und in Bardenfleth aber ist das Alluvium, obwohl jetzt beide Orte wie die ganze Sumpfgasgegend zur Moormarsch gehören, viel weniger mächtig als in dem benachbarten Oldenbrok und den nördlicher gelegenen Sumpfgasbezirken. In 6—10 m Tiefe nämlich stieß man dort schon auf eine Kiesbank, und ich vermute, daß diese das linke Ufer der postglazialen Weser bezeichnet. Eine Fortsetzung dieses von Alluvium überdeckten Ufers trafen wir im vergangenen Sommer bei Bohrungen westlich von Jaderaußendeich in geringer Tiefe an, und daraus geht hervor, daß der diluviale Mündungstrichter der Weser nicht, wie man früher aus der heutigen Bodengestaltung geschlossen hat, bis an den jetzigen Geestrand reichte und daß die Senke, in der jetzt das Jadeflüßchen zum Meere strebt, nicht mehr zum alten Weserbett gehört. Nach Westen hin läßt sich somit das Sumpfgasvorkommen in den tieferen Schichten ziemlich bestimmt abgrenzen. Eine Abgrenzung des Sumpfgasgebietes nach Osten ist mir jedoch noch nicht möglich. Die östlichste und zugleich nördlichste Anlage im Herzogtum Oldenburg befindet sich auf dem rechten Weserufer in Ueterlande. Es ist dort nur ein Quellbrunnen vorhanden, der erst nachträglich zur Gasgewinnung eingerichtet wurde. Zudem gibt der Besitzer an, das Gas komme nicht aus dem Brunnenrohr selbst, sondern aus dem weiteren Bohrloch. Es ist daher nicht klar, aus welcher Tiefe das Gas aufsteigt. Ferner ist zweifelhaft, ob die gemeldete Abnahme des Gases auf Verschüttung des Bohrloches oder auf den Verbrauch eines vorhandenen Gasvorrates zurückzuführen ist. Es ist daher müßig, die Frage zu erörtern, ob diese Bohrung auch, wie die Mehrzahl der Gasbrunnen, im ältesten Weserbett steht oder nicht. Dazu bedürfte es weiterer Aufschlüsse. Die Syassenschen Brunnen bei Brake scheinen noch in demselben breiten Strombett wie die von Strückhausen und Hammelwardermoor oder in einem östlichen Arm desselben zu liegen. Alle anderen Bohrungen, mit Ausnahme der beiden Anlagen von Münstermann in Paradies und von Hullmann, Großenmeer-Oberstr. Seite, die schon besprochen wurden, gehören zweifellos demselben nordwestlich gerichteten postglazialen Strombett an, das westlich von Eckwarderhörn durch Jadebusen und Innenjade an Wilhelmshaven vorbei zu verfolgen, weiter aber noch nicht aufgeklärt ist. Auf dem Oberahneschen Felde im Jadebusen quoll aus 23 m Tiefe in einer Bohrung, die ich dort für die Marine ausführte, viel Sumpfgas auf, während 100 m östlich davon die gleichen tieferen Bodenschichten 4—5 m höher liegend,

aber kein Gas angetroffen wurde. Dort scheint also das Ostufer jenes Postglazialbettes zu sein. Außerhalb desselben liegen sicher zwei Punkte, an denen die Oldenburger Regierung im Jahre 1909 Probebohrungen auf Gas ausführen ließ, nämlich das Hohewerther Grashaus an der Made, nordwestlich von Wilhelmshaven, und das Vorwerk Roddens V östlich von Eckwarden; an beiden Orten wurde kein Gas gefunden, obwohl man bis zu 27, bezw. 21,5 m bohrte. Auf zwei anderen Vorwerken, nämlich in Osterseefeld und in Neuenhoben, beide unweit Seefeld, traf man zwar in ca. 17 m Tiefe Kies mit gasführendem Wasser, aber dieses stieg nicht hoch genug, um eine Verwertung des Gases zuzulassen.[1])

Viel Naturgas enthielt auch, wie ich selber gesehen habe, das Wasser in einer weiten Brunnenbohrung bei der Burhaver Molkerei; doch stieg auch hier das Wasser nicht so hoch, daß ihm natürlicher Abfluß hätte verschafft werden können. Ganz anders liegen die Verhältnisse in der Gemeinde Schweiburg. Hauptlehrer Rabius in Norderschweiburg schreibt mir: „Daß in hiesiger Gegend Sumpfgas vorhanden ist, beweist der Brunnen bei der hiesigen Schule. Fortwährend steigen Blasen aus diesem Wasser auf; vor Eintritt stürmischen Wetters ist der Wasserstand oft $^1/_2$ m höher als gewöhnlich und übersteigt den Rand des Brunnens.“ Und etwas weiter nördlich in Sehestedt brach bei einer Brunnenanlage zur Gewinnung von Trinkwasser vor etwa sieben Jahren das Gas mit solcher Gewalt und so anhaltend aus der Tiefe, daß man den Brunnen schließlich wieder zuschüttete, weil man das Haus zu gefährden fürchtete. Beim ersten Aufbrodeln des Gases hatte nämlich ein Arbeiter unvorsichtigerweise zur Untersuchung eine brennende Laterne hinabgelassen und dadurch eine Gasexplosion hervorgerufen, der er selber fast zum Opfer gefallen wäre. Hätte man damals schon die Gasverwertung gekannt, so wäre hier jedenfalls gleichzeitig Wasser und Gas in genügender Menge zu gewinnen gewesen. Aber bis jetzt hat man in der Schweiburger Gemeinde noch nicht mit der Ausnutzung des Bodengases den Anfang gemacht, obwohl sie im Hauptgasgebiete liegt, wenn unsere Westgrenze richtig gezogen ist.

Ursprung des Brunnengases. Wasseranalysen.

Diese Abgrenzung des Sumpfgasgebietes nach Westen hin ist wichtig für die Entscheidung der Frage nach dem Ursprung des Gases; denn sie läßt wenigstens eine negative Antwort zu. Da nämlich die oberen, alluvialen Bodenschichten westwärts über jene Grenze hinaus mit denen der Gasbrunnengegend übereinstimmen, trotzdem aber die unteren, diluvialen Sandschichten keine größeren Gasmengen enthalten, so wird damit bewiesen, daß das mit dem Wasser aufquellende Gas nicht alluvialen Ursprungs ist, sondern aus der Tiefe stammen muß. Die Tatsache, daß auch die Moor- und

[1]) Die beiden Vorwerke liegen im höheren Aufschlickungsgebiet des früheren Lockflethes; daher ist die Bodenoberfläche höher als am Moorrande. Pütten (s. No. 36) liegt in einer Lockfleth-Niederung.

einige humose Sandschichten des Alluviums, wie eingangs erwähnt wurde, viel freies Gas enthalten, hat manche Beobachter zu dem Trugschlusse verleitet, dieses Gas werde von dem Niederschlagswasser in die Tiefe geführt und quelle in den Gasbrunnen wieder mit dem Wasser empor. Das ist aber ganz ausgeschlossen; denn solche Abwärtsbewegung des Oberflächenwassers wäre nur bei einem sehr durchlässigen Boden möglich, und in solchem würde viel eher schon das spezifisch so leichte Gas nach oben in die Luft entwichen sein, bevor es vom Wasser mitgerissen werden könnte. Zudem liegt gerade im Gasquellgebiet über den gasreichen diluvialen Sandschichten meist in 8—10 m Tiefe ein derart zäher, dichter und trockener Ton, daß von Wasserdurchlässigkeit bei ihm keine Rede sein kann. Vielmehr wirkt gerade diese Tonschicht gleich einem Gasometer als Gasabschluß für die darunter liegenden Sande.

Anmerkung. Nur ganz vereinzelt ist diese Tonschicht unterbrochen, vielleicht indem ein Baumstamm aus der untersten Waldtorfschicht sie durchragt, und an solchen Stellen gibt es natürliche Gasquellen. Herr Büsing entdeckte einen Naturbrunnen dieser Art unweit der Strückhauser Molkerei in einem Graben. Das dort lebhaft aufwallende Wasser reißt fortgesetzt kleine Moorflocken mit empor, zwischen denen sich an der Oberfläche Gasblasen ansammeln, die weithin den Graben mit Schaum bedecken. In diesem Erdgasschaum wuchert eine üppige Grünalgen- und Protophytenflora, die ich aber noch nicht mikroskopisch untersucht habe. Möglich, daß der von N. L. Söhngen in Delft[1]) in einem Kulturgefäß unter einer Atmosphäre von $^1/_3$ Methan und $^2/_3$ Luft gezüchtete *Bacillus methanicus* die Grundlage dieser Vegetation ist, indem er das Methan als Energiequelle erschließt.

Dieselbe Oberflächenvegetation zeigen manche Abflußgräben der Gasbrunnen, da ja das Wasser der selbsttätigen Brunnen selbst beim Herabplätschern über den Koks- oder Kiesteller nur unvollkommen entgast wird. Von der Anlage des Herrn Hennings in Kortendorf z. B. fließt das Wasser nach dem Schweier Sieltief ab, und obwohl es bis dahin einen Weg von 300 m zurücklegen muß, bilden sich beim Ueberlauf über das den Graben gegen das Tief absperrende Wehr noch Gasblasen, die sich entzünden lassen, wie der Besitzer angibt.

Gewiß liegt die Frage nahe, ob nicht das Wasser der Gasbrunnen etwas über die Herkunft des Gases verrate, aber das ist nicht der Fall. Herr Dr. Popp, der Leiter der hiesigen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Kontrollstation, war so freundlich, noch während des Drucks dieser Arbeit eine Wasserprobe aus der Strückhauser Molkerei zu untersuchen. Ich stelle das Ergebnis in Parallele mit einer der von Lorié veröffentlichten Analysen von Wasser aus

---

[1]) Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. XV, 1905, S. 513—517.

holländischen Gasbrunnen, und zwar wähle ich dazu eine Probe aus einem ebenfalls ca. 17 m tiefen Brunnen:

Strückhauser Probe:

Abdampfrückstand	Glührückstand	Salpetersäure	Salpetrige Säure
82,64	51,44	0	0

Ammoniak	Chlor	Kalk	Magnesia
sehr viel	sehr wenig	14,2	9,64

Probe von Oudshoorn am Alten Rhein:

Abdampfrückst.	Glührückst.	Salpeters.	Salpetr. S.	Ammoniak
289	271,8	0	0	0,23

KCl	$NaCl$	Na_2CO_3	$CaH_2C_2O_6$	$MgH_2C_2O_6$
38,8	156	45,6	6,6	31,1

Die Zahlen bedeuten in beiden Fällen: Gramm in 100 Liter Wasser. Eine Umrechnung von CaO und MgO der ersten Analyse in $CaH_2C_2O_6$ und $MgH_2C_2O_6$ der zweiten oder umgekehrt sowie eine Berechnung von Cl aus den Verbindungen der zweiten Analyse ist für unsern Zweck überflüssig; denn das alles sagt nichts in bezug auf das in beiden Wassern mitgeführte Methan. Eine Vergleichung der Abdampf- und Glührückstände und der Ammoniakmengen beider Proben zeigt den Reichtum des Strückhauser Wassers und die Armut des Ondshoorner Wassers an organischen Stoffen, wohingegen dieses viel reicher an Chlorverbindungen ist als jenes. Bestände ein Zusammenhang zwischen den im Wasser gelösten Stoffen und dem Gasvorkommen, so müßten sämtliche Analysen irgend etwas Gemeinsames, Typisches haben. Aber ebenso verschieden wie diese beiden Proben scheinen die holländischen Brunnenwasser und die unserigen unter sich zu sein.

Herr Th. Kloppenburg in Pütten bei Seefeld gibt an, daß das Wasser seiner Brunnen reich sei an Ammoniak und Chlor. Ein im vergangenen Sommer bei der Molkerei Schweierzoll bis zur Tiefe von 26,7 m gebohrter Brunnen soll gasreiches Wasser mit 2 % Kochsalzgehalt liefern. Von dem Gasbrunnen in Schweier-außendeich, dessen Wasserproduktion ich maß, nahm ich einen Niederschlag mit, der wie ein breiter graubrauner Bart unter der Mündung des Abflußrohres hing. Auch diese tonartig schmierige Masse hat Herr Dr. Popp untersucht und schreibt mir darüber:

„Die Hauptmasse besteht aus Eisen in der Oxydform; von Oxydulverbindungen sind nur ganz minimale Spuren vorhanden. Das Eisen ist an Kohlensäure gebunden, so daß also Ferrikarbonat vorliegt, offenbar als hydratische Verbindung. Doch ist auch eine größere Menge organischer Substanz darin vorhanden, wahrscheinlich humussaures Eisenoxyd. Nach dem Glühen ist die Substanz schön feuerrot.“

Wie weit nun diese Ausscheidung des gasführenden Wassers mit dem Vorhandensein von Sumpfgas in Zusammenhang stehen kann, entzieht sich meiner Kenntnis. Von Zeit zu Zeit flossen aus der Rinne Schaumflocken von großer Beständigkeit ab, deren Blasen-

haut an den verdickten Berührungsstellen dieselbe bräunliche Farbe wie jener Niederschlag hatte, woraus wohl zu schließen ist, daß auch auf der Wasseroberfläche der Brunnen sich eine Haut aus demselben Oxydationsprodukt wie an der Röhrenmündung bildet, ob mit oder ohne Mitwirkung des Gases, das wäre zu untersuchen, wie auch, ob die im Wasser gelösten Humusstoffe an der Gasbildung beteiligt sind.

Wenn wir nämlich auch vorhin gefunden haben, daß das Gas nicht aus den alluvialen Schichten stammt, so bleibt es noch immer ein ungelöstes Rätsel, welchen Schichten und welchen Stoffen es seinen Ursprung verdankt. Die Bohrproben von über 200 Gasbrunnen geben keinerlei Auskunft darüber oder vielmehr wieder eine negative Antwort; denn es ist klar, daß der postglaziale und glaziale Sand und Kies, selbst wenn er hier und da gewisse Mengen Braunkohlebrocken und -Grus enthält, nicht soviel Gas erzeugen kann. Ein älteres Interglazial mit moorigen Schichten scheint in der Tiefe nicht mehr vorzukommen; denn man trifft stellenweise zwar bei etwa 17 m noch Proben von sogen. Lauenburger oder schwarzem Ton, darunter aber gleich wieder fluvioglaziale Schotter mit südlichem und nordischem Gesteinsmaterial sowie Sande. Der Lauenburger Ton gilt jetzt wohl allgemein als der Rückzugsperiode des älteren Inlandeises angehörig; demnach ist das ältere Interglazial in seinem Hangenden, nicht aber in seinem Liegenden zu suchen, und wenn unser Erdgas eine quartäre Bildung sein sollte, kann es also nicht interglazialen, sondern nur präglazialen Vegetationsschichten entstammen. Etwas anders liegt die Sache in Holland, wo z. B. nordwärts von Zaandam in der Tiefe der Sumpfgasbohrungen zwischen 22 und 33 Metern ein marines Interglazial mit Muscheln und Diatomeen sich findet, die jedenfalls, wie der Phosphorsäuregehalt des dortigen Gases andeutet, an der Gasbildung beteiligt sind; aber das Gas kommt dort auch noch aus viel größeren Tiefen, in Friesland z. B. aus 50 und 80 m Tiefe, wo jenes Interglazial fehlt oder längst durchteuft ist.

Für uns kommt also weder kontinentales noch marines Interglazial als Gasquelle in Betracht. In Bremen wurde auf dem Schlachthof in 85—87 und in 91—92 m Tiefe unter NN. noch Torf erbohrt, der von W. Wolff als präglazial gedeutet wird. Wir besitzen leider keine tiefen Bohrprofile aus der Sumpfgasgegend, um sagen zu können, ob solche Schichten hier die Gasbildner sind; ebensowenig wissen wir, ob das Diluvium bei uns gleiche Mächtigkeit besitzt wie in Bremen, wo es z. B. auf der Stephanikirchweide bei 240 m noch nicht durchsunken war. Sehr wahrscheinlich ist aber, daß das älteste Weserbett, in dem alle Sumpfgasbrunnen zu stehen scheinen, in einer tertiären Verwerfungsspalte verläuft, und deshalb ist es möglich, daß das Erdgas nicht aus quartären, sondern aus viel älteren Schichten stammt, etwa wie das Neuengammer Gas aus vortertiären, daß es sich durch die jene Spalte in großer Mächtigkeit anfüllenden, fluviatilen und glazialen Sedimente, in denen jedenfalls Sande und Kiese vorherrschen, allmählich empordrängt,

bis ihm die alluvialen Tonsedimente Halt gebieten. Ich hoffe immer noch, daß die oldenburgische Staatsregierung durch eine Tiefbohrung in dem Sumpfgasstriche diese Fragen zur Klärung bringt.

Ursache des Wasserauftriebs.

So wenig wir bisher den Ursprung des Gases kennen, so wenig wissen wir über die Ursache des Wasserauftriebs in den Brunnen, Ist hier nur das Gesetz über kommunizierende Röhren anzuwenden, indem etwa das Wasser unter dem Druck benachbarter höherer Wasserspiegel steht oder von höher gelegenen Gegenden zufließt, entsprechend dem Gefälle des diluvialen Stromlaufs? Ersteres könnte bei uns nur für ein paar kleine Bezirke, die künstliche Entwässerung haben, zutreffen, nämlich für einen Teil von Strückhausen, Hammelwardermoor und Oldenbrok, eher schon für die Niederlande mit ihren Poldern und Droogmakerijen. Der holländische Ingenieur J. Lankelma in Purmerend, der sehr viele Sumpfgasanlagen gemacht hat, behauptet, daß die Brunnen in der Nähe der Polderdeiche den stärksten Wasserauftrieb haben, weil sie in der Nachbarschaft der „boezems", d. i. der bedeichten Kanäle, in die das Polderwasser gepumpt wird, belegen sind und unter der direkten Druckwirkung dieses stellenweise bis 4,5 m höheren Wasserstandes stehen. Er machte auch Gasanlagen im Holsteinischen und beobachtete u. a. in St. Margarethen in der Wilstermarsch, daß in einem 25 m tiefen Brunnen der Wasserstand zwischen 0,5 und 1,5 m über dem Spiegel des Abzugsgrabens schwankte, worin sich eine Abhängigkeit von den Gezeiten in der Unterelbe kundtat. Eine ähnliche Beobachtung hatte der Deichbaumeister van Leesen in St. Margarethen gemacht und dabei, wie er mir mündlich mitteilte, festgestellt, daß sowohl Flut als Ebbe sich in den Brunnenröhren erheblich später als in der Elbe bemerkbar machen. Wenn eine solche Verzögerung sich schon in unmittelbarer Nähe des Deiches geltend macht, so wird sich die Gezeitenwirkung in größerer Entfernung durch den zu überwindenden Widerstand bei der Kommunikation des Wassers in den Kies- und Sandschichten des tieferen Untergrundes — denn um die kann es sich nur handeln — wohl ganz verlieren; aber die Möglichkeit einer Wirkung des mittleren Wasserstandes in den Flüssen auf weiter entfernte Bohrlöcher dürfte nicht von der Hand zu weisen sein. Somit könnte, obwohl von einer den Gezeiten entsprechenden periodischen Schwankung der Steighöhe des Wassers in den Gasbrunnen, die teils mehr als 5 km von der Weser entfernt sind, keine Rede sein kann, doch der allgemein 30—50 cm höhere Wasseraufstieg in ihnen vom Mittelwasser der Weser abhängig sein, das in der Gegend von Brake auf NN + 0,14 m liegt, in einem Niveau, das mindestens 30—50 cm höher ist als der mittlere Wasserstand in den Zuggräben des Binnenlandes. In der Sumpfgasbohrung des Herrn Syassen vor Brake, die annähernd 1 km von der Weser entfernt liegt, steigt das Wasser nach Herrn Lührs Angabe bei unruhigem Wetter 1,05, bei stillem Wetter 1,50 m unter Maifeld. Das

bedeutet nach meiner Schätzung eine Schwankung von NN+0,35 bis —0,10 m und dürfte den Schwankungen des täglichen Mittelwassers bei stärkeren Westwinden und schwächeren Ostwinden entsprechen, was wohl „unruhiges“ und „stilles“ Wetter im gewöhnlichen Sprachgebrauch bezeichnet.

Ueber Beeinflussung der Wasserförderung weiter von der Weser entfernter Brunnen durch die Flußwasserstände liegen mir keine Mitteilungen vor, jedoch hat H. Freels in Oldenbrok-Mittelort nach Angabe meines Kollegen Heinen beobachtet, daß bei Hochwasser in der Weser, d. h. hier wohl: bei abnorm hohen Wasserständen, seine Brunnen mehr Gas liefern als gewöhnlich. Ich verzeichne und erörtere dies alles nicht, weil ich damit die Frage nach der Ursache des Wasser- und Gasauftriebs als gelöst betrachte, sondern weil solche Angaben und Erwägungen das Problem nach verschiedenen Seiten beleuchten und vielleicht Fingerzeige für die Lösung geben.

Von einem Berufsgeologen hörte ich die Vermutung aussprechen, daß der Druck des in der Tiefe eingeschlossenen Gases den Wasserauftrieb bewirke. Wenn das wäre, müßten m. E. die Wasserstandsschwankungen in demselben Brunnen größer sein. Darüber liegen aber keine Beobachtungen vor. In engen Röhren kann das unten eingeschlossene Gas wohl stoßweise kleinere Wasser- und Schlammmassen empordrängen und herausschleudern; aber das stetige, ruhige Quellen und Ueberfließen des Wassers, in dem die Gasbläschen ungehindert emporsteigen, beruht nicht auf dem Gasdruck.

Abhängigkeit der Gasförderung vom Luftdruck.

Fast alle Besitzer von Sumpfgasanlagen sind darin einig, daß der Luftdruck für die Gasförderung eine große Rolle spielt. So sagte mir Herr D. Freels in Strückhausen, er könne sich in bezug auf Wettervorhersage besser auf den Gasometer als auf den Barometer verlassen, und allgemein gibt man als Regel an: Hoher Barometerstand — wenig, niedriger Barometerstand — viel Gas. Selbst in der Molkerei, die doch das Gas durch Pumpen gewinnt, meint Herr Büsing dieselbe Erfahrung gemacht zu haben. — Nun trifft aber niedriger Barometerstand meistens mit starken Winden aus der Westgegend zusammen, und deshalb glauben einige Beobachter die Windrichtung oder -Stärke als ausschlaggebenden Faktor für geringeren oder größeren Gasertrag ansehen zu wollen. Richtig ist gewiß, daß der Luftdruck an sich die Entgasung des Wassers und das Aufsteigen des Gases erschwert und jede Verringerung desselben beides fördert. Das lehrt ein einfacher Versuch mit gashaltigem Wasser unter der Luftpumpe, und eben die einseitige Aufhebung des Luftdrucks wird auch die Ursache sein, daß der Gasertrag der Pumpen soviel größer ist als der der selbsttätigen Brunnen.

Zusammenfassung.

Nach den vorliegenden Aufschlüssen scheint das ergiebigste Gasgebiet sich in einem etwa 3 km breiten Streifen von Oldenbrok und Hammelwardermoor nordnordwestwärts in der Richtung auf die

Jadeenge zwischen Wilhelmshaven und Eckwarderhörne zu ziehen. Zur Verwertung des Gases ohne Pumpen ist die Möglichkeit regelmäßigen Wasserabflusses erforderlich, und dazu darf die Bodenoberfläche in der Regel nicht höher als 0,50 m über NN liegen, es sei denn, daß ein Abzugskanal mit tieferem Normalwasserspiegel in der Nähe ist.

Vermutlich fällt das Gasgebiet mit dem ältesten Strombett der Weser zusammen, dessen Westufer durch die gestrichelte Linie in der Kartenskizze nach vorliegenden Bohr- nnd Baggerprofilen gekennzeichnet ist. Einige weiter nach Osten liegende Sumpfgasanlagen und gasergiebige tiefere Bohrungen deuten vielleicht auf Gabelungen des alten Weserbettes, doch sind die Grenzen dieser Läufe noch unbekannt.

Ueber die Herkunft des Brunnengases ist noch nichts Sicheres zu sagen, nur soviel, daß es nicht aus den alluvialen Torfschichten stammt. Auch können die Sand- und Kiesschichten, denen das Gas mit Wasser entquillt, nicht seine Ursprungstätte sein. Es muß also aus vordiluvialen Schichten aufsteigen. Eine Abnahme infolge des Verbrauchs ist bisher nicht erkennbar.

Ebensowenig weiß man, wie dieses Bodengas entsteht; denn wenn auch experimentell nachgewiesen ist, daß es unter Mitwirkung von Mikroben aus Zellulose durch eine Art Gärung entstehen kann,[1]) so ist diese Art der Entstehung doch jedenfalls für das aus der Tiefe kommende Gas ausgeschlossen.

Der Wasserauftrieb in unsern Gasbrunnen muß von entfernten höheren Wasserständen herrühren, die durch tiefliegende Kiesschichten mit ihnen in Zusammenhang stehen; er kann nicht oder doch nur in geringem Maße durch den Gasdruck verursacht werden.

Schluß: Sumpfgasgewinnung und Bodensenkung.

Zum Schlusse möchte ich noch auf ein Bedenken eingeben, das unser verehrter Jubilar, Herr Medizinalrat Dr. W. O. Focke, in einem Briefe an mich vom 10. Februar 1910 gegen die neuerdings so eifrig betriebene Sumpfgasverwertung äußerte. Er schreibt u. a.: „Nimmt man an, daß dies Gas im Untergrunde unter 2 Atmosphären Druck stehe, so würde eine Jahresentnahme von 100000 cbm von je einem qkm Fläche eine Senkung von 5 cm herbeiführen. Entnimmt man nur 10000 cbm, so sind natürlich 10 Jahre erforderlich, um den gleichen Erfolg zu haben. Ebenso ändern sich die Zahlen, wenn der Druck größer oder geringer ist als angenommen. — Ich darf wohl annehmen, daß die bedenkliche Gewinnung von billigem Heizgas nicht leichtsinnig geduldet, sondern von der Behörde beaufsichtigt wird. Es würde mich interessieren, gelegentlich etwas über die Ergebnisse der Untersuchungen zu erfahren.“

Erst sehr spät erfülle ich diesen Wunsch unseres hochverehrten Seniors und hoffe, daß meine kleine Studie ihm trotz ihrer vielen

---

[1]) J. Lorié, Het Brongas in Nederland, S. 172 ff. S. auch dort die Literatur-Uebersicht S. 176.

Fragezeichen als Festgabe willkommen sei. — Und nun zu seiner Warnung, die gewiß nicht einfach von der Hand zu weisen ist:

Nehmen wir nach den wenigen durch Messungen gegebenen Anhaltspunkten als durchschnittlichen Ertrag eines Gasbrunnens stündlich 1000 l Wasser und 50 l Gas an, so gibt das für die jetzt vorhandenen annähernd 200 Brunnen einen Tagesertrag von etwa:

5000 cbm Wasser und 250 cbm Gas

und eine Jahresförderung von ca.:

2 Millionen cbm Wasser und 100 000 cbm Gas.

Die Länge des Hauptgasgebiets beträgt annähernd 25 km, die Breite der ausgebeuteten Fläche dürfen wir wohl, da die Häuser meist streifenweise längs des Moorrandes liegen, durchschnittlich nicht über 1 km schätzen. Somit verteilte sich jene Ausbeute auf 25 qkm, und der Volumenverlust — zunächst vorausgesetzt, daß es sich um einen wirklichen Verlust in diesem Maße handle — beträge auf das qkm im Jahre 2 100 000 cbm : 25 = 84 000 cbm Wasser und Gas zusammen, was also — immer unter obiger Voraussetzung — eine Bodensenkung von 84 000 : 1 000 000 = 0,084 m = 8,4 cm bedeuten würde.

Aber die Rechnung stimmt nicht: Zunächst wird offenbar das aufquellende Wasser immerfort durch neues ersetzt, das von weither kommt, sei es durch Niederschlagswasser in entfernten Geestgegenden, sei es durch Flußwasser, das aus der Tiefe des Flußbettes sich in die Kiesschichten einpreßt. Wenigstens können die Kiesschichten nicht erheblich zusammensinken, sonst würde nicht stets neues Wasser nachströmen. Wir dürfen also m. E. den Hauptposten, den Wasserverlust, vernachlässigen. Somit bliebe der Gasverlust. Nehmen wir als mittlere Tiefe der Gasbrunnen 20 m, so steht das meiste Gas, bevor es in den Brunnen emporsteigt, unter dem normalen Luftdruck und außerdem unter dem Druck einer Wassersäule von 20 m = ca. 2 Atmosphären, zusammen also unter einem Druck von 3 Atmosphären. Umgekehrt wie der Druck verhält sich sein Volumen. Kommt also nach obiger Schätzung auf 1 qkm ein Jahresverlust von 4000 cbm freigewordenen Gases unter dem Normaldruck einer Atmosphäre, so nahm dieses Gas in der Tiefe nur einen Raum von 1333 cbm ein, und selbst wenn dieser ganze Betrag als Bodenverdichtung zu verrechnen wäre — was ich nicht glaube, da in den Kiesschichten sofort wieder Wasser an die Stelle treten wird —, so betrüge die Senkung im Jahre nur 1333 : 1 000 000 = 0,0013 m = 1,3 mm. Das wäre in 100 Jahren 13 cm, freilich für die tiefliegenden Sumpfgasgegenden ein Betrag, der im Laufe der Jahrhunderte Entwässerungsschwierigkeiten bereiten könnte, wenn diese nicht ohnehin schon vorhanden wären.

Größer ist jedenfalls der Gasverlust der oberflächlichen Schichten in den Moorgegenden, besonders dort, wo die Moore so energisch entwässert werden, wie z. B. in den letzten Jahrzehnten das Oldenbroker Moor, das zusehends zusammensinkt. Ebenso stetig, wenn auch langsamer, erniedrigt sich das Niveau der kultivierten

Niederungsmoore und Moormarschen, deren Entwässerung durch Kanalanlagen und durch die Korrektion der Weser und der Hunte verbessert worden ist; all diese Verbesserungen werden jedoch nicht verhüten können, daß mit der Zeit nur noch durch Entwässerungsmühlen und Dampfpumpwerke die tiefstgelegenen Bezirke vor Winterüberschwemmungen zu bewahren sind. In Strückhausen und Hammelwardermoor gibt es schon jetzt einige Anlagen dieser Art. Andere Bezirke hätten sie sehr nötig und würden ihre ganzen wirtschaftlichen Verhältnisse verbessern, wenn sie schon jetzt nach holländischem Muster Poldergenossenschaften mit gemeinsamen größeren Dampfpumpwerken gründeten, statt erst die äußerste Not abzuwarten. Wird diese Entwickelung durch die Vermehrung der Sumpfgasanlagen etwas beschleunigt, so ist das nach meinem Urteil kein Schaden für die Allgemeinheit.

Literatur.

J. Lorié, Het brongas in Nederland. In: Tijdschrift van h. Nederl. Aardryksk. Genootschap, 1888. S. 143–177. (Mit Literaturverzeichnis.)

M. Popp, Brunnengas. In: Oldenb. Landwirtschaftsblatt. 1909. No. 29.

H. Schütte, Das „Brongas“ in den Niederlanden. In: Nachrichten für Stadt und Land. Oldenburg 1909, No. 105.

Ungenannt (gez. Kr.), Erdgas und Erdgasanlagen. Im: Installateur, Ludwigshafen a. Rh., 1908, No. 24.

J. Früh, Gasausströmungen im Rheintal oberhalb des Bodensees. In: Jahresber. der St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft 1895/96.

N. L. Söhngen, Ueber Bakterien, welche Methan als Kohlenstoffnahrung und Energiequelle gebrauchen. In: Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II. Abt. 1905. Jena. No. 17/18.

W. Koert. Geologische und palaeontol. Mitteilungen über die Gasbohrung bei Neuengamme. In: Jahrb. d. Kön. Geol. Landesanst. Berlin 1911. 32. 1. 162.

W. Wolff, Der Untergrund von Bremen. In: Monatsber. der Deutschen Geolog. Gesellschaft Berlin 1909. S. 349—365.

Solanum morelliforme,

eine baumbewohnende Verwandte der Kartoffel.

(Nebst allgemeinen Bemerkungen über die Sektion *Tuberarium*.)

Von

Georg Bitter.

(Mit 5 Tafeln und 2 Figuren im Text.)

In meinen „*Solana nova vel minus cognita*“, XI (Fedde, Repertorium specierum novarum XII (1913), p. 154) habe ich unter No. 230 ein neues, eigenartiges *Solanum* aus der Sektion *Tuberarium* veröffentlicht und daselbst nach getrockneten Exemplaren auf Tafel II abgebildet. Wegen der großen habituellen Aehnlichkeit seiner oberirdischen Vegetationsorgane sowie wegen der ziemlichen Uebereinstimmung seiner Blüten in Form und Größe mit den *Morellae*, den nächsten Verwandten unseres verbreiteten Ackerunkrautes, *Solanum nigrum*, habe ich ihm den Namen *Solanum morelliforme* Bitt. et Muench gegeben. Der Entdecker dieser bei Chiapas (Südmexiko) im Humus von Astlöchern auf Bäumen vorkommenden Pflanze, Herr Apotheker Prof. German Münch, sandte sie mir unter der Bezeichnung „eine knollentragende *Morella*“. Die Zugehörigkeit zu dieser Sektion der großen Gattung *Solanum* hielt ich jedoch von vorne herein für wenig wahrscheinlich, da Knollen bei dieser von mir eingehend studierten Abteilung bislang nicht nachgewiesen worden sind. Münch schickte mir zur Untersuchung getrocknete Exemplare mit reifen Beeren sowie in Lehm verpackte Knollen; auf dieses Material ist dann die oben erwähnte Diagnose begründet worden. Wenn ich auch die auffällige habituelle Aehnlichkeit dieser südmexikanischen Art mit manchen *Morellae* auf den ersten Blick zugeben mußte, so ließ sich doch die für die überwiegende Mehrzahl der Tuberarien bezeichnende Artikulation etwa in der Mitte jedes Einzelblütenstiels (ein Merkmal, das den *Morellae* stets fehlt) an diesen Fruchtexemplaren leicht nachweisen. Das Vorhandensein dieser Gliederung an den Blütenstielen sowie die Bildung von Knollen an den Enden der im Humus kriechenden Ausläufer, deren Verbindung mit den oberirdischen Stengelteilen sich mit Sicherheit feststellen ließ, sind zwei wichtige, ausschlaggebende Charaktere, welche den Anschluß dieser neuen Art an die von mir in früheren Studien (Solana nova vel minus cognita IV, V, VI, IX und X in Fedde, Rep., Bd. XI, 255—260, 349—394, 431—468,

Bd. XII, 1—10, ferner im Beiblatt No. 111 zu Englers Botan. Jahrbüchern, 1913 p. 58, sowie zusammen mit Wittmack in Englers Jahrbüchern 1914) eingehend untersuchte Sektion *Tuberarium* notwendig machten. Trotz des Fehlens von Blüten ließ sich aus den mancherlei absonderlichen Eigentümlichkeiten des „Epiphyten" mit Sicherheit ermitteln, daß hier ein neues *Tuberarium* vorlag. Leider kamen die in Lehm verpackten Knollen der nunmehr als *S. morelliforme* bezeichneten Pflanze völlig vertrocknet an, so daß eine Kultur derselben ausgeschlossen erschien. Erfreulicherweise keimten aber einige Samen aus den Beeren der Herbarexemplare, so daß es mir vergönnt war, den ganzen Entwicklungsprozeß dieser sonderbaren Verwandten der Kartoffel bis zur Blüte und zum Ansetzen kleiner Beeren sowie bis zur Ausbildung reifer kleiner Knollen zu verfolgen.

Die Untersuchung der kleinen weißen Blüten förderte verschiedene, sehr eigenartige Abweichungen von den nächstverwandten Tuberarien mit sternförmiger Krone zu Tage.

Wichtiger aber als die im Grunde hauptsächlich für die Ergänzung der Diagnose in Betracht kommenden Beobachtungen an den Blüten waren die Ermittelungen, die sich auf das Verhalten der Vegetationsorgane beziehen; diese haben trotz der ziemlich kurzen Spanne Zeit, in der sich die Entwicklung der Pflanze vollzieht, doch manche merkwürdige Züge aufgedeckt.

Bevor ich jedoch in Einzelheiten über dieses ziemlich isolirt stehende *Tuberarium* eingehe, möchte ich einige Worte der Rechtfertigung für meine Auffassung der Umgrenzung der Sektion *Tuberarium* hier vorwegnehmen, da mir nach meinen ersten umfassenden Veröffentlichungen über diese Sektion von autoritativer Seite der Vorwurf gemacht worden ist, ich zöge alle knollentragenden *Solanum*-Arten zu *Tuberarium*.

I. Die Abgrenzung der Sektion Tuberarium innerhalb der Gattung Solanum.

Wittmack[1]) tadelt, daß ich auch die knollentragenden *Solanum*-Arten mit einfachen Blättern zur Sektion *Tuberarium* ziehe; nach seiner Ansicht besitzen dieselben „in ihren Knollen rundliche, aus mehreren Teilkörnern zusammengesetzte Stärkekörner, keine einfachen länglichen, exzentrisch gebauten." Dem gegenüber muß ich zunächst hervorheben, daß ich keineswegs alle knollentragenden *Solanum*-Arten mit einfachen Blättern zu den Tuberarien gestellt habe, sondern daß ich die Zugehörigkeit zur Sektion *Tuberarium*, also zu den echten Kartoffeln, außer von der unterirdischen Knollenbildung besonders von der Artikulation der Blütenstiele abhängig mache. So habe ich daher weder das stachelige, knollenbildende *S. Hieronymi* O. K., (das wegen seiner schlankeren, an der Spitze verschmälerten Antheren sowie wegen seiner Stacheln in die mit den Tuberarien nicht näher verwandte Abteilung *Leptostemonum* gehört) noch das *S. tuberiferum* Dun. nebst seiner var. *arenarium* mit

[1]) Illustrirte Landwirtschaftl. Zeitung, 33. Jahrg. (1913), No. 15, p. 129.

frühzeitig mehr längsgespaltenen Antheren, beide mit basaler Artikulation der Blütenstiele zu den Tuberarien gezogen. Das *S. montanum* L. sowie das ihm nächst verwandte *S. tuberiferum* Dun. hat Wittmack offenbar vor Augen, wenn er von zusammengesetzten Stärkekörnern in den Knollen der mit einfachen Blättern ausgestatteten, knollentragenden *Solanum*-Arten spricht. Diese Arten gehören aber nicht zu den Tuberarien, sondern auf Grund ihres abweichenden Antherenbaues in die Sektion *Regmandra* (= Spaltmännin). Daß sie anders gestaltete Stärkekörner besitzen als die echten Tuberarien, beweist ebenfalls ihre von diesen durchaus isolirte Stellung.

Nicht ich, sondern Berthault[1]) bringt *S. montanum* in Vergleich mit *S. tuberosum*; so gibt er in einem Verwandtschaftschema bei p. 157 seiner Arbeit die Beziehungen der bei Dunal in DC. Prodr. aufgezählten Tuberarien, wie sie sich nach seinen Ansichten ergeben; das *S. montanum* stellt er direkt neben das *S. Nava*, dieses bringt er wieder in eine gewisse Verbindung mit *S. boliviense*, *S. muricatum* und *S. bulbocastanum*. Die Angehörigen meiner sicher einheitlichen und durchaus natürlichen Sektion *Basarthrum* werden bei ihm verschiedentlich in irrtümliche Verbindung mit echten Tuberarien gesetzt. Den völlig abweichenden Blütenbau des *S. Nava* (meine Sektion *Normania* in Fedde, Repert. XI, 251) hat Berthault nicht bemerkt, er schreibt ihm p. 156 „des fleurs assez semblables" mit *S. tuberosum* zu[2]).

Dagegen ließ sich bei einer Prüfung der von mir zu der Sektion *Tuberarium* (im engeren Sinne) gezogenen Arten mit einfachen Blättern feststellen, daß sie tatsächlich ebenso wie die Kulturkartoffel einfache, stark exzentrisch geschichtete Stärkekörner besitzen, die ebenso wie die mehr oder minder in der Mitte gegliederten Blütenstiele als ein ausschlaggebendes Argument für die phylogenetisch nahe Zusammengehörigkeit der echten Tuberarien zu gelten haben.

---

[1]) Recherches botaniques sur les variétés botaniques du Solanum tuberosum et les espèces sauvages de Solanum tubérifères voisins. Extrait des Annales de la science agronomique française et étrangère. Nancy. Imprim. Berger-Levrault 1911.

[2]) Um keine Zweifel über die von mir nicht zur Sektion *Tuberarium* gezogenen Artengruppen aufkommen zu lassen, führe ich hier nochmals die von mir aus der Abteilung *Tuberarium* im älteren Dunal'schen Sinne ausgeschlossenen Sektionen mit ihren Arten an:

1. *Normania* (Lowe) Bitt. in Fedde, Rep. XI, 251, mit den beiden Arten: *S. Nava* und *S. trisectum*.
2. *Rhynchantherum* Bitt. in Fedde, Rep. XII, 61, mit den Arten *S. graveolens* und *S. reptans*. Zu *S. graveolens* gehören als Synonyme: *Cyphomandra Fraxinella* Sendtn. (siehe meine Darstellung in Fedde, Rep. XII, 136) sowie *Pionandra pinnata* Miers in Illustr. South Amer. Plants II, tab. 61.
3. *Basarthrum* Bitt. in Fedde, Rep. XI, 350; XII, 1; XIII, 101. Arten: *S. suaveolens*, *S. fraxinifolium*, *S. grossularia*, *S. hebephorum*, *S. caripense*, *S. apalophyllum*, *S. muricatum*, *S. basendopogon*, *S. filiforme*.

Ferner sind aus der Reihe der Tuberarien zu entfernen die Arten *S. viscosissimum* und *S. appendiculatum*, die mehr mit den Dulcamaren zusammengehören sowie das völlig zweifelhafte *S. Cari*, das wahrscheinlich überhaupt kein *Solanum* ist.

Allerdings findet man bei den einzelnen Arten mancherlei Besonderheiten bezüglich der Form und Größe der Stärkekörner, aber es dürfte wohl unmöglich sein, die Mehrzahl der Tuberarien von der Kulturkartoffel bezüglich der Stärkebildung klar zu unterscheiden.

Ueber das Vorkommen großer, einfacher, exzentrisch geschichteter Stärkekörner innerhalb der Reihen beerentragender Solaneen (außerhalb der Sektion *Tuberarium*) liegen zur Zeit nicht genügende Mitteilungen vor; ich selbst fand solche großen Stärkekörner von einer mit der Kartoffelstärke recht übereinstimmenden Gestalt bei der Sektion *Basarthrum* sowie allerdings bedeutend kleiner in einzelnen Zellen völlig reifer Tomaten; auch bei der Beschreibung des *S. mapiriense* Bitt. in Fedde, Rep. XI, 17 (das übrigens vor mir von Rusby als *Bassovia phytolaccoides* beschrieben worden ist und daher den Namen *S. phytolaccoides* (Rusby) Bitt. zu tragen hat, siehe Fedde, Rep. XIII, 172) habe ich bemerkt, daß in den Zellen des Fruchtfleisches noch unreifer Beeren zahlreiche, ansehnliche exzentrische Stärkekörner ähnlich denen der Kartoffel von 57 : 27 oder 53 : 34 μ Größe vorkommen; wenn sich auch die genauere systematische Stellung des *S. phytolaccoides* innerhalb der Gattung *Solanum* gegenwärtig noch nicht sicher angeben läßt, so steht es doch fest, daß es mit den Tuberarien keineswegs nahe verwandt ist, so daß wir uns also wahrscheinlich auf eine weite, vielleicht diskontinuierliche Verbreitung großer exzentrischer Stärkekörner innerhalb der Gattung *Solanum* gefaßt machen müssen. Jedenfalls lassen sich gegenwärtig noch keine sicheren Angaben über das Beschränktsein gewisser Stärkeformen auf bestimmte Verwandtschaftskreise in dem Genus *Solanum* machen; eine der wichtigsten Aufgaben für das Studium dieser Gattung sowie auch der übrigen beerentragenden Solaneen wird es sein, die Form der Stärkekörner in den Zellen der Beeren, besonders vor der Reife, einer sorgfältigen, vergleichenden Prüfung zu unterwerfen, wobei natürlich auch die durchschnittliche Größe der Amylumkörner möglichst genau festgestellt werden muß.

In Abhandl. Nat. Ver. Bremen XXI, (1912) 282 hat Carl Börner auf das Vorkommen gegliederter Blütenstiele und auf die „unregelmäßig unterbrochene Fiederung“ der Laubblätter hin (kurz vor der Veröffentlichung meiner Revision der Sektion *Tuberarium*) für die beiden Gruppen der (damals noch mit mancherlei fremden Bestandteilen verquickten) Sektion *Tuberarium* sowie der (bald als Sektion von *Solanum*, bald als besondere Gattung aufgefaßten) Tomaten (*Lycopersicum*) den Vorschlag gemacht, diese beiden Gruppen als Gattung *Solanopsis* C. B. den übrigen *Solanum*-Arten gegenüberzustellen; ich habe in einer eingehenden Erörterung in Fedde, Rep. XI, (1912), 255, die Schwierigkeiten auseinander gesetzt, die sich aus einer Befolgung des Börner'schen Vorschlags ergeben würden. Im Einverständnis mit anderen Kennern der Gattung *Solanum* belasse ich auch jetzt die Sektion *Tuberarium* in der Gattung *Solanum*. In der Hauptsache kommt der Gegensatz zwischen Börner und mir

wohl darauf hinaus, daß in der Zoologie (Börner's eigentlichem Arbeitsfeld) ein engerer Gattungsbegriff herrscht als in der Botanik und daß die Mehrzahl der neueren Zoologen häufig das als „Gattungen" bezeichnet, was die meisten Botaniker als „Sektionen" einer Gattung aufzufassen sich gewöhnt haben. Börner's Tendenz, nur wirklich monophyletische, kleine, aus nächst verwandten Arten gebildete Abteilungen (unsere botanischen Sektionen) als Gattungen gelten zu lassen, ist an sich berechtigt; sie führt aber ohne vorherige monographische Durcharbeitung der betreffenden Gruppen nach möglichst mannigfaltigen Gesichtspunkten zu einer Ueberschätzung einzelner mehr in die Augen fallender Charaktere sowie zu einer verfrühten Zertrümmerung vieler in langsamem Fortschreiten herausgearbeiteten, größeren Gattungen. Daß die von Börner als Argument angeführte unterbrochene Fiederung der Laubblätter nicht als Gegensatz der Sektion *Tuberarium* zu den übrigen Solanen verwendet werden darf, lehrt schon die vorliegende Studie, der zufolge gerade verschiedene echte Tuberarien völlig einfache Blätter besitzen, so z. B. unser Hauptgegenstand, das *S. morelliforme*.[1]) Die Artikulation der Blütenstiele ist allerdings ein Charakter von größerer Bedeutung für eine gewisse phylogenetische Beziehung zwischen *Tuberarium* und *Lycopersicum*, aber sie könnte eventuell genügenden Ausdruck in einer Nebeneinanderstellung der beiden Abteilungen als verwandter Sektionen innerhalb der Gattung *Solanum* finden, wenn man nicht meinem früheren Vorschlag (Fedde, Rep. XI, 257), *Lycopersicum* auf Grund seines eigenartigen Antherenbaues von *Solanum* als Gattung getrennt zu halten, beipflichten will. Jedenfalls ist *Tuberarium* auch jetzt, nach meinen allmählich tiefer eindringenden Untersuchungen, als Sektion von *Solanum* beizubehalten. Hervorgehoben sei nur noch zur Frage der Artikulation der Blütenstiele, daß bei einem einzigen echten *Tuberarium*, dem hochandinen *S. acaule* Bitt. die Gliederung so undeutlich (vielleicht dicht unter den Kelch gerückt?) ist, daß ich sie selbst an lebendem Material nicht mit Sicherheit überall feststellen konnte. Andererseits habe ich an einem Nicht-*Tuberarium*, dem kubanischen *S. boldoense* A. DC., dessen nächste Verwandte innerhalb der bis jetzt noch mangelhaft analysierten Sektion *Dulcamara* zu suchen sind, stets deutliche Blütenstielartikulation als einen bisher unbekannten, wichtigen, spezifischen Charakter ermittelt, der es von allen verwandten Arten unterscheidet.

Betreffs der Stellung der Sektion *Tuberarium* innerhalb der Gattung *Solanum* möchte ich schon jetzt der Ansicht Ausdruck geben, daß der Platz, den Dunal in seiner Bearbeitung der Solanaceen der Abteilung *Tuberarium* angewiesen hat, nämlich am Beginn der Gattung, sich bei speziellerer Prüfung als nicht berechtigt

[1]) Andererseits gibt es auch außerhalb der Sektionen *Tuberarium* und *Lycopersicum* *Solanum*-Arten mit unterbrochen gefiederten Blättern, so z. B. in der Sektion *Basarthrum*, ganz abgesehen von den außer bei den Tuberarien sowohl bei verschiedenen anderen stachellosen Sektionen (*Polybotryon*, *Basarthrum*, *Rhynchantherum*) als auch bei einigen stacheligen Solanen vorkommenden unpaar gefiederten Blättern ohne Zwischenfiedern.

erweist. Schon das völlige Fehlen von Steinzellkörnern in den Beeren sämtlicher Tuberarien läßt diese Sektion als eine mehr abgeleitete erscheinen, ebenso ist das Vorhandensein der Blütenstielartikulation (wie erwähnt, ein fast durchgängiger Charakter der Sektion), als eine später zu Stande gekommene Eigentümlichkeit aufzufassen. Schließlich ist auch die Knollenbildung an unterirdischen Ausläufern, wohl das wichtigste Charakteristikum der Sektion, keineswegs als ein primitiver Zug in der Organisation anzusehen, wenn sie auch in der Reihe der Tuberarien selbst wahrscheinlich früh, vor der Differenzierung in die zahlreichen, heute lebenden Typen, erworben worden ist. Daß Dunal in seiner Monographie die Tuberarien an den Beginn der Gattung gestellt hat, ist wohl ausschließlich aus dem rein äußerlichen Motiv zu erklären, der Kartoffel als einer der wichtigsten Nutzpflanzen des Menschen eine besonders augenfällige Stellung in der Gattung zu geben.

II. Zur Lebensgeschichte des Solanum morelliforme.

1. Die Keimpflanzen des *S. morelliforme* (Tafel VI, Fig. 1) entwickeln über einem kahlen Hypokotyl von 12—13 mm Länge zwei gestielte Kotyledonen mit oval-lanzettlichen oder elliptischen, kahlen Spreiten, die bis 6 mm lang und $2^1/_2$—3 mm breit sind. An dem kräftigen, aufrechten Primärsproß, dessen erstes Glied über den Kotylen etwas abstehend behaart ist, entstehen frühzeitig Seitentriebe; die ersten beiden entspringen den Achseln der Keimblätter; sie sind die zuerst und am stärksten entwickelten Axillartriebe, breiten sich zunächst horizontal am Boden hin, um dann in einiger Entfernung vom Primärtrieb sich allmählich bogig aufzurichten (Taf. VI, Fig. 1). Auch aus den Achseln der untersten Laubblätter des Primärtriebes gehen kürzere Seitensprosse hervor, die nach anfänglicher horizontaler Orientierung später mehr oder minder bogig emporstreben. Diese Seitensprosse nehmen von unten nach oben allmählich an Länge ab. Es ist beachtenswert, daß — wenigstens unter den Verhältnissen, unter denen ich die Keimpflanzen kultivirte — ein frühzeitiges Einbohren der untersten Seitentriebe in die Erde und damit in Verbindung die Produktion von Knollen bei dieser Spezies sich nicht feststellen ließ, vielmehr kommes zunächst zu einer Entwicklung ziemlich vieler bogig aufsteigent der Seitenäste, die den Primärtrieb in ihrem Wachstum bald fast erreichen, so daß sich meist ziemlich buschige, kleine Pflanzen bilden (Taf. VI, Fig. 2). Die Entwicklung vollzog sich unter dem Einfluß einer Topfkultur in mit Lauberde vermischtem sandigem Boden in von unten gut gewärmten Mistbeetkästen ziemlich rasch; allerdings blieben sämtliche Exemplare trotz ihres gesunden, frisch grünen Laubes erheblich hinter den von Münch aus Chiapas gesandten, getrockneten Exemplaren in den Dimensionen der Stengel und besonders auch der Laubblätter zurück. Dies verschiedene Verhalten wird am besten durch einen Vergleich der entsprechenden vegetativen Teile unter den verschiedenen Lebensbedingungen veranschaulicht.

Der Stengel der von Münch erhaltenen Original-Exemplare von Chiapas erreicht über der Erde eine Höhe von 30—50 cm, die Blattstiele sind $1^1/_2$—3 cm, selten bis $3^1/_2$ cm lang, die vollentwickelten Spreiten messen 7—9 : 3—4 cm, nur die unteren, in der Ausbildung noch zurückgebliebenen Spreiten sind nur 2,2—6 cm lang und 1,3—3 cm breit.

An den von mir aus den Samen dieser ansehnlichen Pflanzen erzogenen diesjährigen Exemplaren habe ich nur eine Höhe von etwa 12—16 cm bei $2^1/_2$ mm Dicke (in den unteren Teilen) trotz sorgfältiger Pflege erzielen können. Die Stengel sind an den lebend untersuchten Pflanzen rötlich-violett überlaufen und mit geraden, wenig erhabenen, herablaufenden Linien versehen. Die Blattstiele maßen nur etwa 12—16 mm, die Spreiten nur ca. 2,8—3,2 : 1,5 cm. Aus welchem Grunde die von mir kultivierten Pflanzen so auffällig viel kleinere Dimensionen erreichten als in der Heimat, kann ich nicht sicher angeben, es mag vielleicht außer in der ungleichmäßigen Temperatur in den veränderten Lebensbedingungen begründet sein; ob auch in dem Fehlen des in Südmexiko vorhandenen Mykorrhiza-Pilzes?[1])

Andererseits kamen verschiedene der aus Samen gezogenen Keimpflanzen schon im ersten Jahre ziemlich reichlich zur Blüte, was für eine an viel Wärme gewöhnte Pflanzenart, bei der die Entwicklung in der ersten Vegetationsperiode auf die Knollen als Reservestoffbehälter hinzielt, jedenfalls bemerkenswert ist und wohl als ein Zeichen für verhältnismäßig günstige Wachstumsbedingungen aufzufassen ist. Wenn die Witterung sich nicht im Herbst frühzeitig verschlechtert hätte und vor allem die Lichtintensität für die weitere Entwicklung zu gering geworden wäre, so hätten die an den Blütenständen bei einigen Exemplaren angesetzten, kleinen Beeren sich wahrscheinlich bis zur Samenreife zu entwickeln vermocht.

---

2. Einen Rückschluß auf die Lebensweise der Pflanze in ihrer Heimat gestattet das Verhalten ihrer Wurzeln in meiner Kultur; es bilden sich nämlich unter den feuchtwarmen Bedingungen, die im

---

[1]) Auf das Vorkommen von Mykorrhizen an den Wurzeln der Tuberarien haben verschiedene französische Forscher großes Gewicht gelegt; einige glauben sogar in dem Vorhandensein verschiedener Mykorrhizen eine Ursache für die Entstehung von Mutationen in dieser Sektion zu erblicken; auch die Knollenbildung bei den Tuberarien soll nach einer mir nicht begründet erscheinenden Ansicht ursprünglich durch Mykorrhiza-Bildung befördert worden sein. Ueber diese Frage vergl. die letzte (posthume) Veröffentlichung des leider zu früh verstorbenen, um die Mykorrhiza-Forschung verdienten Noel Bernard: „Les Mycorhizes des Solanum" in Annal. sc. nat., Botan. 9 Sér. (1911). T. XIV, p. 235—258, besonders den nach dem Tode Bernards von seiner Frau und J. Magrou am Schluß der Arbeit zusammengestellten Appendix, in dessen § 2 auf S. 255 die „infestation expérimentale des Solanums tubérifères" behandelt wird. So sehr ich auch die Verdienste Bernards auf diesem Gebiete anerkenne, so erscheint mir doch seine Ansicht, daß die Knollenbildung bei den Tuberarien anfänglich durch die Verpilzung der Wurzeln hervorgerufen worden sei, nicht genügend fundiert.

Anzuchtskasten wegen der Eigenart dieser Spezies herrschen mußten, zahlreiche, flach auf der Bodenoberfläche kriechende Wurzeln, die mit langen, zarten Wurzelhaaren nicht blos unterseits, sondern allseitig, auch etwas in die (ziemlich feuchte) Atmosphäre empor, versehen sind. An älteren Exemplaren bilden auch die unteren Internodien des sich über das Substrat erhebenden Stengels jederseits von den blattachselständigen Knospen Wurzeln, die zum Teil das Substrat erreichen.

---

3. Die jugendlichen Stengel und Blattstiele sind bei *S. morelliforme* ziemlich dicht mit äußerst winzigen, wasserhellen, gestielten Drüsen besetzt, die später, nach der starken Streckung dieser Pflanzenteile, fast ganz verschwinden, jedenfalls erst bei genauerem Suchen sehr zerstreut aufgefunden werden. Auch auf der Spreitenoberseite jugendlicher Blätter bemerkt man die sehr kleinen, krystallglänzenden Drüsen zerstreut auf der gesamten Fläche, während die kleinen, auf der Blattoberseite vorhandenen, wenig- (2—3-)zelligen, bogig gekrümmten Spitzhaare sich weniger im medianen Teil, hauptsächlich in den Randpartien finden. Die Spreitenunterseite ist ebenso wie der Stengel und der Blattstiel nur mit zerstreuten, kurzgestielten Drüsen, nicht mit Spitzhaaren ausgestattet. Später, im erwachsenen Zustande, verkahlen alle Teile fast vollständig.

---

4. Die Blütenstände waren an den von mir kultivirten Exemplaren etwas armblütiger (6—8, selten 10blütig) als an dem von Münch übersandten Herbarmaterial (5—14blütig); der Infloreszenzstiel ist bei der Oeffnung der ersten Blüte etwa 15—18 mm lang, er gabelt sich einmal und seine Gabeläste haben nur etwa 8 mm Länge, die Stiele der Einzelblüten werden ca. 8—9 mm lang, sie sind ungefähr in der Mitte oder wenig unterhalb derselben gegliedert; in der Nähe der Artikulationsstelle sind sie in sanftem Bogen abwärts gekrümmt, so daß die Blüte selber nickt. Blühende Exemplare aus meinen Kulturen sind auf Tafel VI, Fig. 2 und Tafel VII, Fig. 2, das erstere von der Seite, das zweite von oben gesehen, abgebildet, beide Figuren sind auf $^1/_2$ verkleinert; außerdem ist auf Tafel VIII ein Blütenstand stärker vergrößert dargestellt, dessen rechts liegende Blüte deutlich die Artikulation des Blütenstiels etwa in seiner Mitte zeigt.

Die Blüten sind die kleinsten, die innerhalb der Sektion *Tuberarium* bis jetzt bekannt geworden sind: der winzige, glockenförmige Kelch ist etwa 1 mm lang und mit kurzen, etwa $^1/_2$ mm langen, dreieckigen, kaum zugespitzten Zipfeln versehen; er ist außenseits wie die Blütenstiele violett überlaufen, fast kahl, nur am Außenrande der Zipfel mit sehr winzigen, 1—2zelligen Spitzhaaren besetzt. Im vorgerückten Knospenzustande treten die später, an der geöffneten Blüte, als die Verbindungsmembranen zwischen den freien Kronzipfeln der sternförmigen Krone sich erweisenden

Partien als Höcker oder beinahe erkerartige Vorsprünge am unteren Teile der fünfeckigen, nach oben konisch zugespitzten Krone heraus, eine Erscheinung, die mir in dieser Auffälligkeit bis jetzt von keinem anderen *Tuberarium* bekannt geworden ist. Die Krone ist geöffnet rein weiß, an der Basis mit einem etwas grünlich-gelben Stern, der sich allmählich in den Mitteladern der Kronzipfel verliert. Die Kronlappen sind anfänglich gar nicht, später etwas zurückgebogen (wie bei *S. Jamesii*): im verblühten Zustande neigen sie, wie allgemein bei *Solanum*, wieder zusammen; sie sind etwa 5, schließlich 6 mm lang, an der Basis $1^1/_2$—2 mm breit, an der Spitze etwas hakenförmig eingebogen. Die Ränder der Kronzipfel sind mit kurzen, 1—3zelligen, gerade oder etwas knorrig gebogenen Harren besetzt, im übrigen außenseits nur gegen die Spitzen hin behaart, sonst kahl.

Einer der absonderlichsten Charaktere des *S. morelliforme* ist die Verwachsung der Filamente zu einer geschlossenen, etwa 1,3 mm langen Röhre (siehe Tafel VIII, [wo der Blütenstand fast doppelt vergrößert dargestellt ist], besonders die Blüte links oben), während andererseits die schmalen, nicht miteinander verwachsenen Antheren sich zwar am oberen Ende berühren, nicht aber in den mittleren Teilen, vielmehr lassen je zwei benachbarte Staubbeutel einen schmalen, nach oben und unten spitz zulaufenden Spalt zwischen sich; dadurch, daß die Staubbeutel in ihrem unteren Teile etwas nach außen gebogen sind, erhält das Andröceum das Aussehen eines zierlichen Käfigs: alles Merkmale, die bei keiner anderen Art der Sektion *Tuberarium* beobachtet werden. Die Antheren sind schwefelgelb, ellipsoidisch-lanzettlich bis lineal-lanzettlich, ca. $2^3/_4$—3 mm lang, anfänglich kegelförmig zusammenliegend, später durch etwas bogiges Auseinandertreten nach außen schmale Spalte zwischen sich lassend, sie berühren sich aber am oberen Ende.

Der Griffel ist gerade, die Antheren anfänglich kaum überragend, später deutlich über sie hervortretend, 5—$5^1/_2$ mm lang, ein wenig oberhalb der Basis bis über die Mitte mit winzigen, nur mikroskopisch wahrnehmbaren, papillösen Vorsprüngen versehen.

Die Narbe ist sehr stumpf kopfig, dachig abgerundet, kaum breiter als der Griffel, mit mikroskopischen abgerundeten Papillen.

5. Normale (unterirdische) und abnorme (oberirdische) Knollenbildung bei S. morelliforme.

Unter den ihr in meinen Kulturen gebotenen Lebensbedingungen schickte sich diese Art erst verhältnismäßig spät zur Knollenbildung an; dann aber produzierten die doch immerhin kleinen Pflanzen eine ziemlich große Zahl von kleinen, aber reifwerdenden Knollen; die mehr oberflächlich liegenden Knöllchen sind außen ziemlich intensiv violett, die etwas tiefer gelegenen nur schwach gelblich; alle haben weißes oder kaum gelblich gefärbtes Fleisch. Es mag sein, daß diese ziemlich späte Knollenbildung damit zusammenhängt, daß meine Versuchsexemplare ausschließlich erstjährige, aus Samen erzogene Pflanzen waren; weitere Kultur der aus reifen Knollen zu

erziehenden Exemplare in den nächsten Jahren wird hoffentlich über diesen interessanten Punkt in der Lebensgeschichte des *S. morelliforme* genügenden Aufschluß gewähren.

Die Ausläufer, an deren Enden die Knollen gebildet wurden, waren sowohl in den kleinen Töpfen als auch in den größeren, flachen Schalen, in denen die Exemplare kultivirt wurden, nicht sehr lang. Wie reichlich und ziemlich dicht um den aufrechten Hauptsproß herum die Knollen in der Erde entwickelt werden, zeigt die Tafel IX, die von der Topfkultur eines einzigen Exemplars herrührt.

Im Spätherbst geht jedes Exemplar dieser Art zur Bildung unterirdischer Knollen an mehr oder minder gestreckten Ausläufern (Stolonen) über; in dieser Hinsicht entspricht sie dem Verhalten wohl aller echten Tuberarien. [1]) Eine eigenartige Erscheinung trat aber um diese Zeit an einigen in ein Warmhaus verbrachten Exemplaren hervor: diese bildeten bei verhältnismäßig (für die Jahreszeit) guter Beleuchtung aus den Achseln der oberen Blätter in der Blütenregion ansehnliche, bogig herabgeneigte, lange Ausläufer, die zum Teil an ihrem äußersten Ende, auch ohne in den Boden eindringen zu können, Knöllchen producirten. (Tafel X.)

Diese Spezies wird, wenn sie sich in der Kultur erhalten läßt, ein gutes Studienobjekt für die Umgestaltung oberirdischer Sprosse, die befähigt sind, normale grüne Assimilationsblätter zu bilden, in positiv geotropische Ausläufer mit Schuppenblättern abgeben; die mir zu Gebote stehenden Kulturmöglichkeiten gestatten zunächst nur die Feststellung der sehr leichten Induktion des Ueberganges zur Knollenbildung, die genaueren Bedingungen der vegetativen Wachstumstätigkeit sowie andrerseits der Speicherbildung in den Knollen bedürfen noch eingehender Prüfung.

---

[1]) Ich habe bisher bei keiner der von mir kultivierten *Tuberarium*-Arten einen Anhalt für die Angabe einzelner Autoren finden können, daß sie unter Umständen überhaupt keine Knollen bilden; ich sehe natürlich ab von solchen Fällen, in denen es mir wie bei *Solanum Neoweberbaueri* Wittm. nicht gelang, die bereits mit ansehnlichen Ausläufern versehenen Exemplare bis zur Knollenbildung am Leben zu erhalten, sondern wo die Pflanzen nach der Blüte ohne zur Entwicklung reifer Früchte und von Knollen zu gelangen, alsbald völlig abstarben (siehe meinen Bericht in Wittmacks Arbeit: Einige neue *Solanum*-Arten aus der *Tuberarium*-Gruppe in Festschrift für Engler, Engler's Botan. Jahrb., Supplem.-Band 1914).

Solche Fälle sind aber offenbar bloß auf gewisse, z. T. schwer abstellbare Mängel in der Kultur der betreffenden, besonders eigenartigen Lebensbedingungen angepaßten Spezies zurückzuführen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich kurz der negativen Resultate meiner Versuche mit Hühnermist an mehreren Tuberarien gedenken; die von verschiedenen französischen Forschern, Heckel, Labergerie, L. Planchon und Claude Verne dargestellten Mutationen mehrerer wildwachsender Tuberarien, wie *S. Commersonii*, *S. Maglia* und *S. chacoense* bei Kultur mit Hühnermist und die Entstehung von *S. tuberosum*-Formen aus denselben habe ich bis jetzt nicht beobachten können. Ich werde später eingehender über meine Kulturen von wilden Tuberarien in einer zusammenfassenden Darstellung berichten.

6. Vergleich der Stärkekörner in den Knollen des S. morelliforme mit denen anderer Tuberarium-Arten.

Auch bezüglich der in den Knollen gebildeten Reservestoffe weicht *S. morelliforme* ziemlich deutlich von anderen Tuberarien ab.

Fig. 1. Solanum morelliforme Bitt. et Muench.
Querschnitt durch das Speichergewebe einer frischen, reifen Knolle. Die Zellwandungen sind kaum merklich verdickt, die nicht sehr dicht gelagerten Stärkekörner noch in normaler Gestalt (vergl. Textfigur 2, a).

Zunächst sei bemerkt, daß die Korkschale des *S. morelliforme* dünner und weniger geeignet zu starker Herabsetzung der Verdunstung ist als bei anderen Kartoffel-Verwandten. In den Speicherzellen der Knollen von *S. morelliforme* wird nach meinen Erfahrungen erheblich weniger Amylum produziert als bei allen andern von mir bis jetzt daraufhin geprüften Tuberarien; auch sind die Stärkekörner des *S. morelliforme* merklich kleiner als bei jenen.

Ich stelle hier zum Vergleich die Maße der Amylum-Körner einiger Tuberarien denen des *S. morelliforme* gegenüber:

1. Bei *S. morelliforme* messen die erwachsenen Stärkekörner ca. 23 : $9^1/_2$ bis 30 : 15 μ, nur selten bis 38 : 19 μ;
2. bei *S. Bulbocastanum* 38 : 23 bis 49 : 38 μ;
3. bei *S. chacoense* (einer von Prof. Planchon erhaltenen kleinerblättrigen Form dieser Spezies) 57 : 19 μ bis 76 : 32 μ;
4. bei *S. Commersonii* 42 : 27 oder 46 : 30 bis 57 : 34 μ;
5. bei *S. tuberosum* 68 : 42 μ, 76 : 45—53 μ, 95 : 42 μ oder 91 : 61 μ.[1])

[1]) Man erkennt aus diesen Zahlen, daß die Arten in der Größe ihrer Stärkekörner ziemlich stark von einander abweichen; aber auch in der Form lassen sich bei genauerer Untersuchung mancherlei Unterschiede nachweisen, so fällt bei der oben erwähnten Form des *S. chacoënse* auf, daß die verhältnismäßig langgestreckten Stärkekörner häufiger auf der Seite des Zentrums etwas dicker sind als auf der entgegengesetzten Seite; auch die Schichtung ist bei dieser Art besonders deutlich. (Siehe Textfigur 2, c.)

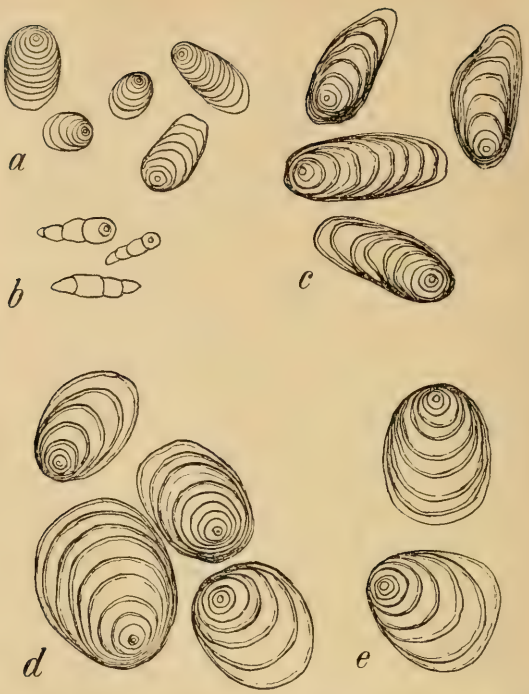


Fig. 2. Stärkekörner verschiedener Solanum-Arten aus der Sektion Tuberarium, bei derselben Vergrößerung mittels des Zeichenapparates dargestellt.

a) S. morelliforme. Stärkekörner in einer frischen, reifen Knolle, merklich kleiner als bei den übrigen Arten.

b) S. morelliforme. Stärkekörner aus einer stark geschrumpften, vertrockneten Knolle, die zum größten Teil aufgezehrt sind, nur die inneren Partien der Körner sind noch erhalten (vergl. Tafel VII, Fig. 1).

c) S. chacoense Bitt. Stärkekörner auffällig länger als bei den übrigen Tuberarium-Arten und mit sehr ausgeprägter Schichtung.

d) S. tuberosum L.

e) S. bulbocastanum Dun.

Es geht aus dieser Vergleichung hervor, daß *S. morelliforme* durchgängig kleinere Stärkekörner besitzt als andere Tuberarien. Die Stärkekörner dieser Art sind wie bei den übrigen Angehörigen der Sektion *Tuberarium* einfach, stark exzentrisch, das Zentrum ist bald dem stumpferen, bald dem spitzeren Ende zugekehrt; die Schichtung ist meist nicht so deutlich wie bei *S. chacoense*. Die Zahl der Stärkekörner fand ich in reifen Knollen in meiner Kultur auffällig gering im Vergleich zu anderen Tuberarien; es ist noch weiter zu untersuchen, ob dieses Verhalten ein stets zu beobachtendes ist oder ob es auf Mängel in der Kultur dieser offenbar schwierig zur vollen Entwicklung zu bringenden Pflanze zurückgeführt werden muß.

7. Auflösung der Stärke in den wegen ihrer Dünnhäutigkeit leicht schrumpfenden Knollen des S. morelliforme; auffällige Verdickung der Wandungen der Speicherzellen in den Knollen gelegentlich der Schrumpfung.

Am überraschendsten aber waren die Beobachtungen an den völlig eingeschrumpften Knollen, die ich zusammen mit dem fruchtenden Herbarmaterial zuerst von Prof. Münch erhielt. In diesen abgestorbenen Knollen war die Stärke bis auf geringe Reste aufgebraucht, dafür aber die Cellulosewandungen durchgängig ziemlich verdickt, so daß ich anfänglich der Meinung war, es möchte hier die Bildung von Reservecellulose die geringe Produktion von Stärke ziemlich ersetzen. Da dieser Charakter bei den Tuberarien bisher kein Analogon hatte, so mußte mir die Erzielung reifer Knollen in meiner Kultur für die weitere Prüfung dieser Frage besonders willkommen sein; bei der Untersuchung der zwar im Vergleich zu den von Münch erhaltenen Knollen ziemlich kleinen Tubera, die von den im Herbst über der Erde absterbenden Exemplaren meiner Kultur geerntet wurden, fand ich keine nennenswerte Verdickung der Cellulosemembranen der Speicherzellen sowie noch ziemlich viele Stärkekörner von der oben beschriebenen geringen Größe. In diesem Zustande erhielten sich die Knöllchen während des Winters; sie wurden in einem frostfreien Keller teils in Sand, teils in der Erde, in der sie kultiviert worden waren, aufbewahrt und zeigten bei dieser Behandlung keine Schrumpfung. Dagegen wurde an einer Knolle, die zur Untersuchung längere Zeit in einem trockenen Raum aufbewahrt wurde, bald eine starke Schrumpfung beobachtet und auch ähnliche innere Veränderungen konstatirt wie bei den von Münch übersandten Knollen. Das Amylum wird zum größten Teil verbraucht und wir nehmen an vielen Stellen jene starke Abschmelzung der Stärkekörner wahr, die für die in Lösung begriffenen Stärkekörner der Kartoffel bereits seit längerer Zeit bekannt ist.[1]) (Fig. 2, b). Auch die Verdickung der Zellwände im Speichergewebe der Knollen, die sich an dem von Münch erhaltenen, getrockneten Material in so auffälliger Weise zeigte, war hier, wenn auch in etwas geringerem Maße, nachweisbar.

Wir dürfen also wohl annehmen, daß hier beim Schrumpfungsprozeß eine gewisse Umlagerung der Kohlehydrate stattfindet und daß die sonst bei den Tuberarien durchgängig dünnen Wände der Speicherzellen hier während des Schrumpfens eine Verdickung — vielleicht auf Kosten der Stärkekörner — erfahren. Weiteres vermag ich zur Zeit über diese eigenartige Erscheinung nicht anzugeben; es wird notwendig sein, sie an reichlicherem Material unter größerer Variation der Versuchsanstellung zu prüfen; besonders ist das Verhalten austreibender sowie älterer Knollen, die bereits ihre Nährstoffe an die neue Pflanze abgegeben haben, zu untersuchen, vorausgesetzt, daß die älteren Knollen wie bei manchen anderen

[1]) Siehe z. B. Salter, Zur näheren Kenntnis der Stärkekörner, Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 32, S. 154, sowie daselbst, Tafel I, Fig. 22, 23.

Tuberarien noch längere Zeit erhalten bleiben, was wegen der zarten, wenig widerstandsfähigen Korkhülle nicht wahrscheinlich ist.

Die weiteren, sich daran knüpfenden Fragen, ob die nachträgliche Wandverdickung als Reservezellulose von der Pflanze beim Austreiben wieder aufgelöst und benutzt werden kann sowie ob ähnliche Erscheinungen, wennschon in geringerem Grade, auch beim Schrumpfen anderer Tuberarien sich beobachten lassen, muß ich einer späteren, vergleichenden Untersuchung vorbehalten.

8. Die Verbreitung einfacher, exzentrischer Stärkekörner in der Gattung Solanum ist noch weiter zu ermitteln.

Von systematischer Bedeutung ist hier zum Schluß hervorzuheben, daß trotz gewisser Abweichungen in Größe und Form der Stärkekörner bei den verschiedenen Tuberarien doch eine so unverkennbare Uebereinstimmung in ihrem Bau besteht, daß wir bei allen übrigen Arten dieser Sektion durchgängig ähnlich geformte Stärkekörner erwarten dürfen, jedenfalls sind die sowohl für *S. Bulbocastanum* wie für *S. morelliforme* nachgewiesenen, typisch exzentrischen, einfachen Stärkekörner ein weiterer Beweis dafür, daß kein Hinderungsgrund vorliegt, diese beiden einfachblättrigen Arten als echte Tuberarien zu bezeichnen.[1]) Eingehender Spezialuntersuchungen aber bedarf es noch, festzustellen, wie weit solche einfachen, exzentrischen Amylumkörner auch außerhalb der Sektion *Tuberarium* verbreitet sind; daß sie bei der Sektion *Lycopersicum* ebenfalls vorkommen und auch sonst bei einigen stachellosen, nicht zu *Tuberarium* gehörigen *Solana* zu finden sind, habe ich bereits weiter oben (Seite 228) betont. Möglicherweise gibt uns gerade die Form der Amylumkörner in verschiedenen Sektionen von *Solanum* Handhaben für die Festlegung von verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen manchen Sektionen der stachellosen *Solana* sowie für die Zugehörigkeit von kritischen Arten zu bestimmten Sektionen. Als Organ für die Untersuchung der Form der Stärkekörner scheint sich das Fruchtfleisch noch nicht ausgereifter Beeren am meisten zu eignen, da in ihm die Stärkekörner wohl ihre beste Ausbildung erfahren.

Soweit mir bis jetzt bekannt ist, bilden z. B. die Arten der Sektion *Basarthrum* reichlich sehr ansehnliche, einfache, exzentrische Stärkekörner in den Zellen des Beerenfleisches; ich führe als Beispiel aus dieser Sektion das *S. grossularia* Bitt. an, dessen Amylum-Körner sogar meist diejenigen in den Knollen der Kartoffel an Größe übertreffen, wie folgende Maße zeigen: *S. grossularia*, Stärkekörner in fast reifen Beeren: 76 : 57 oder 95 : 70 bis 122 : 91 μ (die Maße der Stärkekörner in der Kartoffelknolle vergl. S. 235). Zwillingskörner kommen bei *S. grossularia* nicht häufiger vor als bei der Kartoffel. Die Uebereinstimmung der Stärke in Form und Bau zwischen den Sektionen *Tuberarium* und *Basarthrum* ist als ein bedeutsames Argument für

[1]) Meine Darstellung der *Tuberarium*-Arten in Solana nova vel minus cognita bleibt also gegenüber den weiter oben, auf Seite 226 angeführten Einwendungen bestehen.

die engen phylogenetischen Beziehungen dieser beiden Sektionen anzusehen, die ich früher als Subsektionen einer einzigen Sektion aufgefaßt hatte. Bei *Lycopersicum* ist die Stärke viel kleiner als bei *Tuberarium* und *Basarthrum*, auch kommen wenigstens bei den von mir untersuchten Formen von *Lycopersicum*, neben einfachen Amylumkörnern zahlreiche Zwillings- und Mehrlingsbildungen vor.

Jedenfalls ist in Zukunft die Form und Größe der Amylumkörner in den einzelnen Sektionen vergleichend zu untersuchen; in den Abteilungen mit Knollenbildung ist natürlich die Stärke in den Knollen mit der im Fruchtfleisch entwickelten zu vergleichen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VI—X. Sämtliche Figuren stellen Solanum morelliforme dar.

Tafel VI.

Fig. 1. Keimpflanze mit bogig aufstrebenden Seitentrieben, wenig vergr.

Fig. 2. Ein Exemplar in ca. $^1/_2$ der natürl. Größe mit den ersten Blüten, aufgenommen am 5. August. Die Blütenstiele nicken etwa an der Artikulationsstelle.

Tafel VII.

Fig, 1. Querschnitt durch das Speichergewebe einer geschrumpften, völlig vertrockneten Knolle; die Stärke ist bis auf geringe Reste in den Zellen aufgezehrt, die Zellwandungen weisen auffällig stärkere Verdickungen auf als im frischen, unverwelkten Zustande.

Fig. 2. Ein anderes Exemplar als das in Fig. 2 von Tafel VI dargestellte, später photographiert, mit zahlreicheren Blütenständen, von oben gesehen. $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Tafel VIII.

Oberer Teil eines blühenden Triebes. Etwa $1^1/_2$fach vergrößert. Die Blüte links vorn läßt besonders gut die zu einer Röhre verwachsenen Filamente erkennen, an dem Blütenstiel rechts vorn bemerkt man ungefähr in seiner Mitte die Artikulation. Beide Blüten zeigen deutlich die Lücken zwischen den nur an ihrer Spitze sich berührenden Staubbeuteln.

Tafel IX.

Unterirdische Knollenbildung eines einzigen Exemplares, das in einem Blumentopf kultiviert worden war. Kaum vergrößert.

Tafel X.

Außer der unterirdischen Knollenbildung bemerkt man an diesem, im Spätherbst in einem Warmhaus kultivierten Exemplar mehrere oberirdische Achselsprosse, die nach Art der unterirdischen Ausläufer mit Schuppenblätter versehen sind und z. T. an ihrem, dem Boden zugekehrten Ende ein Knöllchen produziert haben. Die oberen, in der ursprünglichen Blütenstandsregion entspringenden, längeren, aufrecht abstehenden Ausläufer hatten es zur Zeit der photographischen Aufnahme noch nicht zur Entwicklung von Knollen gebracht. Natürliche Größe

Ueber Carex turfosa Fries.

Von

Dr. C. A. Weber.

Die Segge, die zu den folgenden Erörterungen den Anlaß gab, wurde auf dem Ipweger Hochmoore im Großherzogtum Oldenburg am 25. Juli 1913 am Rande eines Kolkes gefunden, wo sie im seichten Wasser dichtrasige, säulenförmige Horste bildete, die von dem muddigen Grunde aufsteigend etwa 20—40 cm hoch waren und einen Durchmesser von 20—35 cm und darüber hatten. Ihre Gestalt erinnerte auffallend an die der *Carex stricta* Gooden. Es erscheint mir zweckmäßig, eine ausführlichere Beschreibung der dort gefundenen Pflanze an der Hand der Untersuchung des frischen Materiales, wie es sich in diesem Jahre an dem Standorte bot, voraufzuschicken, das allerdings durch einige nachträgliche Beobachtungen an dem getrockneten ergänzt werden mußte.

Die unterirdischen Organe entsenden aus den untersten Knoten der Laubtriebe bald kurze, gleich nach oben gewendete Triebe, bald etwa 1 dm lange dünne schief abwärts gerichtete Kriechtriebe, die nach der Entfernung der sie umhüllenden Niederblätter einen Durchmesser von 1—1,5 mm haben und zusammen mit den unteren Teilen der aufrechten Triebe und den Wurzeln den zähen und dichten Filz bilden, aus dem die Horste bestehen.

Die Laubtriebe, welche die wagerechte oder flach gewölbte Oberfläche des Horstes mehr oder minder dicht bedecken, sind am Grunde mit mehreren spreitenlosen, länglich-schuppenartigen Niederblättern versehen, die am Rande gewöhnlich zerfasert sind und hin und wieder eine deutliche netzartige Zerschlitzung zeigen. Doch sind die netzförmigen Fasern sehr dünn, und oft sieht man bei älteren Trieben keine Spur mehr von ihnen. Diese Niederblätter sind blaß bräunlich-gelb gefärbt, glanzlos und stark längsstreifig.

Die Laubtriebe erreichen eine Höhe bis zu 70 cm. Die Laubblätter haben geschlossene, nichtfaserige Scheiden, die an ihrer Mündung tief bogig ausgeschnitten sind. Die Farbe der Scheiden ist blaßbräunlich, fast weiß. Das Blatthäutchen ist sehr kurz, weißlich. Die Spreiten sind bis 60 cm lang und bis 3 mm breit, dunkel-grasgrün, scharf gekielt und tief rinnig. Im Querschnitt sind ihre Seitenflügel entweder grade und steil aufgerichtet oder leicht geknickt und vom Knick an etwas rückwärts geneigt. Oben läuft die Spreite in eine lange und dünne, rinnige Spitze aus. Die

Spreitenränder sind nur im obern Viertel rauh. Sonst sind die Blätter überall glatt; sie sind oben etwas übergeneigt, nicht starr. Im getrockneten Zustande sind die Ränder nicht gerollt, sondern die Spreite behält nahezu die Gestalt wie im Leben; doch legen sich ihre beiden Hälften nach oben meist dichter zusammen.

Fruchthalme fanden sich ziemlich reichlich. Ihre untersten Blätter waren bereits abgestorben und verwittert. Netzfaserscheiden wurden an ihnen nicht aufgefunden. Nur eins, selten zwei der obersten Grundblätter waren noch grün. Sie reichten mit den Spitzen ihrer Spreiten kaum bis an den Blütenstand. Der Halm selbst ist bis zu diesem blattlos. Er ist dünn, in der mittlern Höhe 1—1,5 mm im Durchmesser, scharf dreikantig und vollkommen glatt, bei der Fruchtreife oben etwas übergeneigt, meist 45—60 cm lang und wird gewöhnlich von den Laubtrieben überragt.

Die Rispe ist 4—10 cm lang. Am obern Ende befinden sich 1—2 genäherte männliche Aehrchen. Das Endährchen ist 15—20 mm lang, linealisch, abgeblüht 2—2,5 mm dick, das untere gewöhnlich kürzer, sonst ebenso. Die Deckschuppen sind länglich-lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, oben gerundet, bräunlich-purpurn mit hellgrünem Mittelstreif. Die Tragblätter sind kurz, schuppenartig-länglich, höchstens das untere mit kurzer Andeutung der Spreite, alle abgesehen von dieser purpurn gefärbt.

Weibliche Aehrchen sind gewöhnlich zu zweien vorhanden, meist weit voneinander entfernt, beide oder wenigstens das untere kurz gestielt und aufrecht, 8—22 mm lang, 3—4 mm dick, dichtblütig, cylindrisch oder cylindrisch-spindelförmig. Der Aehrchenstiel ist höchstens 4—5 mm lang, meist kürzer, zuweilen fast fehlend. Einigemal war das obere weibliche Aehrchen in seiner obern Hälfte männlich. Beider weiblichen Aehrchen Tragblätter haben nur eine ganz kurze, höchstens 1 mm lange, vorn offene und den Halm nicht ganz umfassende, purpurn gefärbte Scheide. Die Spreite des untersten überragt häufig, aber nicht immer, die Rispe, die der obern ist nur kurz. Das Vorblatt in der Achsel der Tragblätter ist ebenfalls purpurn gefärbt.

Die Deckspelzen der weiblichen Aehrchen sind breit lanzettlich, oben stumpf zugespitzt oder gerundet, schwarz-purpurn, mit oder ohne grünlichen Mittelstreif. Sie sind stets kürzer und schmäler als die reifen Fruchtbälge. Diese sind 2,5—3 mm lang, 1,5—2 mm breit, elliptisch, nicht gestielt, mit sehr kurzem, oben grade abgeschnittenem Schnabel versehen. Sie sind von vorn nach hinten zusammengedrückt, der Rand gekielt, die Vorderseite flach gewölbt und mit 4—5 nur am Grunde etwas deutlicher, zuweilen kaum vorspringenden Längsnerven versehen. Die Bauchseite ist platt, die 2 hier vorhandenen Nerven sind ganz eingesenkt. Die Farbe der reifen Bälge ist blaßbraun-grünlich, oben auf der Vorderseite purpurn gesprenkelt, zuweilen dort fast einfarbig dunkelpurpurn. Ihre Oberfläche ist durch winzige rundliche Papillen, deren jede einer Epidermiszelle entspringt, sehr fein gekörnelt. Die Bälge enthalten eine wohlausgebildete, fast kreisförmige bis kreisförmig-elliptische Nuß mit fester

gelbbrauner Schale. Sie füllt den Balg etwa bis zur halben Höhe aus. Sie ist flach linsenförmig zusammengedrückt, ohne den Griffelfortsatz meist 1,3—1,4 mm lang, der Keim normal entwickelt. — Daneben fanden sich aber auch taube Nüsse und Bälge mit unentwickelt gebliebener Nuß. Es kamen sogar einzelne Aehrchen mit vorherrschend tauben Bälgen vor.

Die plankonvexen Bälge, ihr grade abgeschnittener kurzer Schnabel, die bistigmate Frucht, die dichtblütigen Aehrchen, die im Sinne der Systematik scheidenlosen Tragblätter verweisen die vorliegende Art in die Sectio Acutae Aschs. des Subgenus Eucarex Coss et. Germ.

Zweifelhaft erscheint es aber, ob man unsere Pflanze der Subs. Caespitosae oder der Subs. Vulgares einordnen soll, die von den sieben der Acutae allein in Frage kommen. Denn die für die zuerst genannte Untersektion charakterischen spreitenlosen und netzfaserigen Niederblätter der Fruchthalme sind eben nur an den diesjährigen, nicht aber mehr an den fruchttragenden Trieben vorhanden. Aschers on (Fl. Brandenb. 1864) zog die Pflanze als Varietät zu *Carex Goodenoughii* Gay und entschied damit ihre Einordnung unter die Vulgares. Allein die Netzfaserigkeit der Laubtriebniederblätter läßt doch eine derartige Angliederung m. E. nicht einwandfrei erscheinen.

Ebensowenig läßt sich die Pflanze, wie von Kükenthal (Cyperaceae-Caricoideae 1909, S. 375) geschehen ist, als Bastard zwischen *C. Goodenoughii* Gay und *C. Hudsonii* A. Bennett auffassen, und mit Recht widersprechen Ascherson und Graebner (Synops. d. Mitteleur. Fl. II, 2, S. 106) dem. Gegen diese Auffassung spricht, wenigstens was die Pflanze vom Ipweger Moore betrifft, m. E. besonders der Umstand, daß sie gut ausgebildete Früchte bringt. Denn dem Anschein nach sind alle mit Sicherheit als Bastarde aufzufassenden Formen der Sect. Acutae immer völlig unfruchtbar. Jedenfalls kann das Vorkommen tauber Bälge und Nüsse neben voll entwickelten bei unserer Pflanze solange nichts für eine gegenteilige Auffassung beweisen, als nicht nachgewiesen ist, daß es nicht auf solche Störungen in der Bestäubung und Ernährung zurückzuführen ist, wie sie auf dem nährstoffarmen und den Spätfrösten ausgesetzten Boden des Standorts sehr wahrscheinlich öfter eintreten.[1])

Am nächsten steht die vorliegende Form, wie bereits Buchenau, der im übrigen Ascherson folgte, (Fl. d. nordwestd. Tiefebene 1894, S. 120) erkannte, der *C. caespitosa* L., ohne daß er es wagte, die nächstliegende Folgerung zu ziehen. Allein von dieser Art unterscheidet sie sich durch höhern und kräftigern Wuchs, die schwächere Ausbildung der Netzfasern und deren Beschränkung auf die Laubtriebe, die niemals purpurrote Färbung der unteren Blattscheiden

---

[1]) Typische *Carex rostrata* wird an ähnlichen Standorten zuweilen mit überwiegend tauben Bälgen angetroffen. Gleiches fand ich bei *C. chordorrhiza*.

und — wenigstens in unserm Falle — durch das Vorhandensein kurzer unterirdischer Kriechtriebe, das auch sonst bei ihr nicht selten zu sein scheint. Wenn, wie Kükenthal a. a. O. angibt, Gaudin (Fl. Helv. 1830) dieselbe Form zu *Carex stricta* Gooden. als var. *minor* und Almqvist (in Hartm. Handb. Scand. Fl. ed. 11. 1879) ebendazu als β. *turfosa* gezogen haben, so ist dies nur ein Beweis mehr für die Unsicherheit über die systematische Stellung unserer Pflanze.

Das zweckmäßigste dürfte m. E. sein, sie als eigene Art aufzufassen und die alte Fries'sche Spezies wieder herzustellen.[1])

Anscheinend variiert die Wuchsform dieser Art insofern, als sie bald lockerer, bald gedrängter ist. Soweit sich an der Hand der vorliegenden Beschreibungen ersehen läßt, fehlen manchen Formen die Ausläufer vollständig, während sie, wie bei den Pflanzen im Ipweger Moore, trotz ausgezeichnet stricta-artiger Wuchsform vorhanden sein können. Aus dieser Variabilität erklären sich wahrscheinlich die Abweichungen der verschiedenen Beschreibungen der *Carex turfosa*. So nennt E. Fries (a. a. O. S. 104) sie einfach stolonifera. A. Blytt (Norges Flora 1861, S. 215) sagt, daß sie dicht horstartig wüchse oder mit kriechenden Schossen und Ausläufern versehen sei. Joh. Lange und Liebmann (Fl. Dan. tab. MMDCCCCLXXIV) beschreiben sie aber nur als dense caespitosa. Ascherson (Fl. Brandenb. 1864, S. 777), dem die Pflanze ebenfalls schon mancherlei Zweifel erregte, erklärte sie für locker-rasenförmig. Kükenthal (a. a. O.) unterscheidet Formen mit längeren Ausläufern (f. *super-Goodenoughii*), die er allein mit *turfosa* Fries identifiziert, und mit kürzeren (f. *super-Hudsonii*). Herbariummaterial pflegt freilich grade über diese Verhältnisse kaum je ein sicheres Urteil zu gestatten.

Variationen kommen außerdem noch aller Wahrscheinlichkeit nach in der Länge und Rauhigkeit der Fruchthalme, in der Zahl der männlichen und weiblichen Aehrchen, in der Stiellänge der letzteren, in dem Vorhandensein oder Fehlen eines Stieles der Utriculi, in der schwächern oder deutlichern Nervatur dieser, in der Farbe und Gestalt der Deckspelzen, in der Länge, Breite und Querschnittsgestalt der Blattspreiten etc. vor.

Die Varietäten scheinen, wenigstens z. T., regional aufzutreten und räumlich weit voneinander getrennt zu sein. Daraus könnte es sich erklären, daß Joh. Lange, nachdem er in Dänemark nur eine dichtrasige Varietät kennen gelernt hatte, im Zweifel war, ob er eine in Grönland mit Ausläufern gefundene, die er mit Rücksicht auf einige andere, aber in den Bereich der angedeuteten Variationen fallende Abweichungen als *Carex* (*turfosa* Fr. var. ?) *groenlandica* (Meddel. om Grönland 3, 1. 1880, S. 144) bezeichnete und die ihm wenigstens der *turfosa* Fr. am nächsten zu stehen schien, mit dieser vereinigen oder als eigene Art auffassen sollte. Das erste würde

[1]) Elias Fries, Synopsis Caricum distigmaticarum, spicis sexu distinctis, in Scandinavia lectarum. Botaniska Notiser, Lund. 1843, Nr. 7, S. 95—109, wo die Pflanze auf S. 104 als nova species diagnosiert wird.

m. E. als das richtigste erscheinen, und in der Tat hat Lange sie 1887 einfach *Carex turfosa* var. *groenlandica* Lge. (Meddel. om Grönland 3, 2. S. 290) genannt. Kükenthal (a. a. O. S. 371) faßt diese Form allerdings als Bastard zwischen *C. Goodenoughii* Gay und *C. rigida* Good. auf, und man könnte in der Tat geneigt sein, nach ihrem standörtlichen Vorkommen zu zweifeln, ob sie zu *C. turfosa* Fr. gehört.

Aus dem genannten Umstande dürfte es sich ferner erklären, daß auch andere Forscher unsere Pflanze je nach der in ihrem Beobachtungsgebiete verbreiteten Form bald zu dieser, bald zu jener allgemein anerkannten Art gestellt haben. Ich selber bin in den verschiedenen Teilen Norddeutschlands, wo sie mir begegnete, mehrfach beim ersten Anblick in Zweifel gewesen, ob ich *Carex caespitosa* L. oder eine durch Nahrungsmangel oder einseitige Ernährung verkümmerte Form von *Carex stricta* Good., *C. Goodenoughii* oder eine Kümmererform von *Carex gracilis* Curt. vor mir hätte. Regionale Rassen mit mehr oder minder deutlich voneinander abweichendem Habitus begegnen Einem ja auch bei anderen, ganz gewöhnlichen Pflanzenarten von weiter Verbreitung und können Einen beim Reisen in verschiedenen Ländern in manchen Fällen sogar darüber in Zweifel lassen, ob man sie wirklich richtig bestimmt habe.

Welcher der beiden in Betracht kommenden Subsektionen der Acutae ist nun *Carex turfosa* unter der Voraussetzung, daß sie eine eigene Art sei, einzuordnen?

Was die Wuchsform anbelangt, so läge in dieser kein Grund, sie von den Vulgares auszuschließen; denn obgleich die Stolonenbildung für sie das im allgemeinen typische Kennzeichen darstellt, ist bei den Arten diese Gruppe doch eine Neigung zum dichtrasigen Wuchse unverkennbar. Ja, *Carex lenticularis* Michx. und *C. chionophila* Th. Holm werden ausschließlich mit solchem angegeben. Auch bei *Carex Goodenoughii* Gay ist er sehr häufig vorhanden, wenn auch nicht immer so ausgeprägt, wie bei der var. *subcaespitosa* Kükenth., von der es zweifelhaft sein mag, ob sie hierher gehört, und vielleicht auch bei der var. *strictiformis* L. H. Bailey, die ich nicht aus eigener Anschauung kenne. Selbst bei *Carex gracilis* Curt. fand ich 1907 in der Oderniederung auf den Werdern zwischen Greifenhagen und Gartz viele Hektare bedeckende Bestände, in denen diese Art in Gestalt stricta-ähnlicher Horste auftrat, so daß ich sie beim ersten Anblick aus der Ferne für *C. stricta* Gooden. hielt, bis die nähere Untersuchung die Unhaltbarkeit dieser Annahme erwies. Die Stolonen waren hier nur verhältnismäßig kurz geblieben, und die Laubtriebe traten in gedrängten Büscheln auf.[1]) Ferner heißt es in der Diagnose der *Carex aquatilis* Wahlenb.: „Rhizoma caespitosum et stolones longos validos horizontaliter emittens“, und

[1]) Ich glaubte den Grund der Erscheinung zunächst in gewissen mechanischen Einwirkungen zu sehen, die durch die Art der Nutzung bedingt waren. Doch sind diese anderswo in gleicher Weise vorhanden, ohne daß die Pflanze horstartigen (bultigen) Wuchs zeigt.

Kükenthal (a. a. O. S. 309) unterscheidet auch hier eine var. *substricta*.

Dagegen ist bei den Caespitosae in der Umgrenzung, die er dieser Gruppe gegeben hat, das Prinzip dicht rasenförmigen Wuchses streng durchgeführt. Wollte man ihnen *Carex turfosa* zuzählen, so würde die Gleichartigkeit der Gruppe durchbrochen werden. Sie aber den Vulgares beizuordnen verbietet m. E. die doch unverkennbare, wenn auch nur an den Laubtrieben erhaltene Netzfaserigkeit der aphyllopoden Scheiden dieser. Als bester Ausweg erscheint es demnach, diese Art einer eigenen, zwischen den Vulgares und Caespitosae stehenden Subsectio zuzuweisen.

Mir hat sich die Meinung aufgedrängt, daß *Carex turfosa* der nur wenig veränderte Nachkomme einer Urform ist, aus deren Seitenästen sich in einer frühern Zeit einerseits die Vulgares, anderseits die Caespitosae entwickelt haben.

Zu meiner Auffassung bestimmt mich nicht allein die Tatsache, daß *Carex turfosa* Charaktere beider Gruppen in einer zum Teil nicht eben ausgeprägten, wenig entwickelten, primitiven und daher altertümlich erscheinenden Weise in sich vereinigt, sondern auch die andere Tatsache, daß sie nach meinen seitherigen Beobachtungen eine dem Hochmoorboden eigentümliche Pflanze ist, die, wenn überhaupt, nur vorübergehend auf andere Bodenarten übertritt.

Der Hochmoorboden ist nun, so lange er nicht durch Entwässerung und Düngung verändert wurde, vielleicht grade wegen seiner oligotrophen Beschaffenheit der Entstehung neuer Arten höherer Gewächse merkwürdig wenig günstig gewesen, obschon sich ein Variieren bei ihnen nicht verkennen läßt, ja bei manchen sogar auffallend ist. Wenn man die geringe Zahl der auf ihm gedeihenden höheren Pflanzen in Betracht zieht, so erkennt man ferner, daß sich nur selten, seitdem diese Moorform ihre heutige phytogenetische Form angenommen hat, unter den Bewohnern anderer Bodenarten und Standorte neue Arten gebildet haben, die in das die Hochmoore der Gegenwart ursprünglich und hauptsächlich als turfogenen Pflanzenbestand bedeckende Sphagnetum einzudringen vermochten. Daher wurde älteren Arten, die sich einmal vermöge ihrer Organisation hierher zu flüchten vermochten, auch keine ihnen nachteilige Konkurrenz geboten. Sie konnten sich demgemäß auf den Hochmooren noch erhalten, als ihre nächsten Verwandten auf anderm Boden längst neu aus ihnen entstandenen Arten im Kampfe ums Dasein unterlegen und erloschen waren.

Da ich Grund zu der Annahme habe, daß es zwar ombrogene Moore schon während der Steinkohlenperiode in Europa in ungeheurer Ausdehnung und gewaltiger Mächtigkeit gab, daß aber die heutigen, zumeist und wesentlich aus abgestorbenen und vertorften Sphagnen aufgebauten Hochmoore sich erst in einem spätern Abschnitte der Tertiärzeit entwickelt haben, so würde diese vielleicht als die früheste Zeit der Entstehung der *Carex turfosa* zu betrachten sein.

Da aber Mitteleuropa als ihr gegenwärtiges Verbreitungszentrum erscheint, von wo sie sich in postdiluvialer Zeit einerseits nach Skandinavien, anderseits über die Färöer nach Island und vielleicht bis nach Grönland ausbreitete, so darf man vor der Hand annehmen, daß sie in ihrer jetzigen Gestalt auftrat, als der Austausch von Pflanzen zwischen unserm Weltteile und Nordamerika wie Nordasien erschwert wurde, also während der Diluvialzeit.

Carex turfosa ist auf noch nicht entwässerten Hochmooren Nordwestdeutschlands nicht gerade häufig, aber doch hin und wieder vorhanden. Ich selber begegnete ihr in und an Kolken des Kehdinger Moores auf dem damals noch von einem zusammenhangenden, weiten Sphagnetum bedeckten Teile, den jetzt die Siedlung Groß-Sterneberg einnimmt, ferner recht zahlreich in einer Rülle des Ahlenmoors bei Bederkesa und in einzelnen Kolken des Bourtanger Moores südlich von Schöninghsdorf. Buchenau (a. a. O.) erwähnt sie von „moorigen Wiesen“ in der Umgebung von Bassum und Nienburg. In den von mir beobachteten Fällen handelte es sich nicht um die Form mit auffallend hohen Horsten wie im Ipweger Moore.

An dem letztgenannten Standorte setzte sich die Gesellschaft, in der *Carex turfosa* auftrat, aus *Sphagnum cuspidatum* Ehrh., *Hypnum exannulatum* Gümb., *Scheuchzeria palustris* L. und *Eriophorum angustifolium* Roth zusammen. In Schweden tritt die Pflanze nach E. Fries gern in Gesellschaft von *Carex limosa* L., *C. chordorrhiza* Ehrh. und *C. heleonastes* Ehrh. auf. Das wäre auch bei uns möglich; doch hatte ich noch nicht Gelegenheit, es zu sehen.

Mit der Entwässerung und Urbarmachung der Sphagneta und ihrer Unterlage ist diese Art ebenso wie manche andere, dem unentwässerten Hochmoorboden eigene dem Untergange geweiht.

Sollten aber die von Kükenthal unter *C. Goodenoughii* × *rigida* zusammengefaßten Formen trotzdem zu *C. turfosa* gehören, so müßte man zugeben, daß sie im Hochgebirge und im arktischen Gebiete, wenigstens in jenen vielleicht eine klimatische Rasse darstellenden Formen, auch auf anderen Bodenarten und in anderen Pflanzenvereinen auftreten kann. Darin liegt allerdings nichts Befremdendes für den, der weiß, daß dieselbe Art unter verschiedenen Klimaten eine verschiedene Bodenstetigkeit zeigen kann, wofür sich genug Beispiele sogar aus dem norddeutschen Tieflande anführen ließen, wo es sich doch nicht einmal um extreme klimatische Gegensätze handelt.

Es liegt mir fern zu meinen, daß durch die vorstehenden Erörterungen die durch die bisherige Forschung gestellte Frage der *Carex turfosa* gelöst sei. Sie sollen vielmehr nur dazu anregen, durch häufige und vieljährige Beobachtung und Untersuchung der Pflanze an ihren Standorten, womöglich in Verbindung mit Kulturversuchen, mit Versuchen über Formenkonstanz aus Samen gezogener Individuengruppen etc. ihre systematische Stellung endgiltig aufzuklären.

Brandenburgische Algen.

Von

Dr. E. Lemmermann, Bremen.

Mit einer Abbildung im Text.

V. Eine neue, endophytisch lebende Calothrix.[1])

Bei der Durchsicht von Algenproben, die Herr Dr. Ulbrich (Dahlem) in der Nieder-Lausitz gesammelt hatte, fand ich im Lager von *Nostoc Linckia* (Roth) Bornet eine *Calothrix*, die sich von den bislang bekannt gewordenen endophytisch lebenden *Calothrix*- resp. *Homoeothrix*-Arten gut unterscheiden läßt, und die ich deshalb als *Calothrix marchica* n. sp. beschreiben möchte. Im Gallertlager anderer Algen sind bis jetzt außerdem aufgefunden worden: *Homoeothrix endophytica* Lemm., *Calothrix fusca* (Kütz.), Bornet et Flah., *C. javanica* De Wild. Von allen unterscheidet sich unsere Form durch die dünnen, vollständig geschlossenen Scheiden und das Fehlen eines Endhaares. Die Scheiden der übrigen Arten sind stets an der Spitze offen, häufig mehr oder weniger stark erweitert. Eine geschlossene Scheide besitzt meines Wissens nach nur noch *Calothrix Rhizosoleniae* Lemm.,[2]) eine im Meeresplankton (Pacific) an *Rhizosolenia* sp. und *Hemiaulus delicatulus* Lemm. lebende epiphytische Form. Bei Calothrix fusca (Kütz.), Bornet et Flah. sind außerdem die Trichome an der Basis zwiebelförmig angeschwollen, bei C. marchica verjüngen sie sich dagegen von der Basis an ganz allmählich. Homoeothrix endophytica unterscheidet sich ferner durch das Fehlen der Heterocysten, C. javanica De Wild. durch das Vorhandensein der Dauerzellen.

Uebersicht.

I. Heterocystae nullae. Vagina crassa. *Homoeothrix endophytica.*
II. H. adsunt. Vagina crassa vel tenuis.
  A. Trichomata basi bulboso-inflata. Vagina crassa. *Calothrix fusca.*
  B. Tr. basi non bulboso-inflata, apicem versus sensim attenuata. Vagina tenuis.
    a) Cellulae perdurantes adsunt. Trichomata apice in pilum producta . . . . . *C. javanica.*
    b) Cellulae perdurantes incognitae. Trichomata apice non in pilum producta . . . . . *C. marchica.*

[1]) I erschien in Hedwigia 1913, II in Zeitschr. f. Fischerei 1903. III in Forschungsber. d. Biol. Stat. Plön, Bd. XII, 1905, IV in den Beiheften z. Bot. Centralbl. Bd. XXI, Abt. II, 1907.

[2]) Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, 1899 p. 355 und Engl., Bot. Jahrb. Bd. 34, 1905 p. 627, Taf. VII, Fig. 2—3.

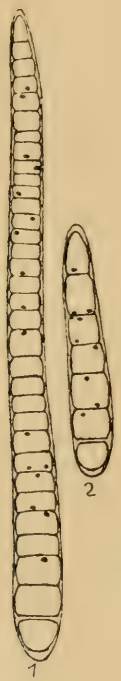
Diagnose.

Calothrix marchica Lemm. n. sp.

Fila recta vel leviter curvata, semper solitaria, in muco Nostochorum nidulantia, basi 5—6 μ crassa, vagina hyalina tenui arcte adhaerenti circumdata. Vagina chlorozinco jodurato non caerulescens. Trichomata aeruginea, apicem versus sensim attenuata et non in pilum producta, ad genicula distincte constricta, basi 4—5,5 μ crassa. Cellulae subquadratae vel diametro trichomatis 2—4 plo breviores. Cellula apicalis conica, subacuta. Heterocystae singulae, basilares, subsphaericae vel hemisphaericae, 4—5,5 μ crassae. Cellulae perdurantes incognitae.

Habitat in muco Nostochis Linckiae (Roth) Bornet prope „Jamlitz“ (Niederlausitz).

Die in einzelnen Zellen vorhandenen Cyanophycin-Körner lagen stets dicht an den Scheidewänden.



Algologische Beiträge.

Von

Dr. **E. Lemmermann**, Bremen.

Mit zwei Abbildungen im Text.

XII. Die Gattung Characiopsis Borzì.[1])

Borzì faßte im 2. Faszikel seiner Studi algologici 1895 mehrere Characium-Arten auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen zu der neuen Gattung Characiopsis zusammen.[2]) Er rechnete dazu 6 Arten: Ch. subulata (A. Br.) Borzì, Ch. gibba (A. Br.) Borzì, Ch. minuta (A. Br.) Borzì[3]), Ch. longipes (Rabenh.) Borzì, Ch. acuta (A. Br.) Borzì und Ch. pyriformis (A. Br.) Borzì. W. et G. S. West beschrieben noch eine Ch. turgida W. et G. S. West[4]), G. S. West veröffentlichte 1904 Diagnose und Abbildung von Ch. ellipsoidea G. S. West.[5]) Heering führte 1906 Ch. minuta (A. Br.) Borzì var. disculifera (Wittr.) Heering als besondere Varietät mit auf.[6]) Wille fügte den schon anerkannten Arten noch Ch. horizontalis (A. Br.) hinzu[7]) und Brunnthaler beschrieb in allerneuester Zeit eine weitere Art als Ch. aegypticum.[8])

---

[1]) I—V erschienen Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XII und Bd. XIV; VI—XI im Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk. Bd. IV.

[2]) Da die Studi algologici vielen Algologen schwer zugänglich sind, gebe ich hier Borzis Diagnose wörtlich wieder:

Algae unicellulares, cellulis chromatophoro unico v. chromatophoris paucis, laminaeformibus, parietalibus, absque pyrenoidibus, donatis. Zoosporae ovales v. ovato-oblongae, cilio unico, ocello laterali rubro vel rarissime achroo praeditae. Zoogametae zoosporis omnino conformes. Individua duplicis indolis, i. e.: 1. Agamica: cellulis (characioideis) solitariis, oblongis, ovatis v. subglobosis, basi in stipitem hyalinum, plus minus attenuatis et substrato adnatis. Multiplicatio zoosporis 4—8, raro 16, in singula cellula, contenti bipartitione succedanea ortis, membrana matricali lateraliter v. ad apicem soluta, mox liberatis et germinantibus. Individuorum agamicorum generationes plerumque numerosae, indefinitae, denique, contenti divisione vegetativa ad unam directionem vel secus omnes directiones alternante, ad statum sexualem transeuntes. 2. Sexualia (ubi cognita): cellulis globosis, sparsis, vel 2—numerosis in familias irregulariter coadunatis, membrana tenui, hyalina. Divisio vegetativa repetite binaria secus omnes directiones alternans. Multiplicatio zoogametis 1—2—4 in singula cellula, omnino immutata, membrana matricali lateraliter soluta, examinantibus et copulationis ope in zygosporas transmutatis. Zygosporae globosae, membrana crassiuscula, leve, achroo, contento olaginoso, evolutionis tempore in 1—2 zoosporas mox germinantes et novas individuorum agamicorum generationes ferentes, elabescente.

[3]) Vergl. dazu meine Anmerkungen p. 256.

[4]) Journ. of Bot. Vol. XLI, p. 77.

[5]) Journ. of Bot. Vol. XLII, p. 288.

[6]) III. Beiheft z. Jahrb. d. Hamb. wiss. Anst. XXIII, 1905 (erschienen 1906).

[7]) Engler & Prantl, Nat. Pflanzenf. Nachträge zu Teil I, Abb. 2, p. 47.

[8]) Hedwigia Bd. 54, 1914, p. 222. Die Schreibweise „aegypticum" statt aegyptiaca ist wohl nur ein lapsus calami.

Bei meinen algologischen Studien habe ich die meisten bislang beschriebenen Characiopsis- und Characium-Arten in Proben aus verschiedenen Gegenden genauer untersuchen können und bin nach Vergleich mit den Materialien des Berliner und des Hamburger Herbars zu der Ueberzeugung gekommen, daß noch eine weitere Anzahl von Characium-Arten der Gattung Characiopsis zuzurechnen ist.

Die Form der Zellen ist sehr verschieden, aber bei derselben Art innerhalb gewisser Grenzen ziemlich konstant. Es gibt kugelige oder fast kugelige, ovale, ellipsoidische, eiförmige, verkehrt eiförmige, keulenförmige, zylindrische, breit spindelförmige, lanzettliche, halbmondförmige, sichelförmige und lineare Zellen. Bei manchen Formen sind seitliche Einschnürungen oder wellenförmige Einbuchtungen vorhanden. Das Vorderende ist breit abgerundet, kurz zugespitzt, in eine gerade oder gekrümmte Spitze ausgezogen, mit einer Papille besetzt oder mit einem langen Stachel versehen. Die Basis geht allmählich oder plötzlich in einen längeren oder kürzeren Stiel über, der bei manchen Arten freilich so kurz ist, daß er erst nach Ablösung der Zellen vom Substrat deutlich erkannt werden kann. Der Stiel ist nur bei Ch. ellipsoidea G. S. West sehr dick, in allen anderen Fällen aber nur dünn und zart. Er trägt am unteren Ende fast regelmäßig ein kugeliges Köpfchen, das ein manchmal sehr großes basales Haftscheibchen durch Absonderung von Gallerte entwickelt, das anfangs ganz hyalin, später aber durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat gelbbraun bis schwarzbraun gefärbt ist. Das Stielköpfchen ist bislang vielfach übersehen worden; es tritt aber nach Behandlung mit Chlorzinkjod oder mit Jod sehr deutlich hervor; man sieht es dann als kleine kugelige Anschwellung inmitten der Gallertscheibe stecken. Es handelt sich also nicht, wie bislang überall angegeben wird, um eine basale Verbreiterung des Stieles, sondern um eine echte, erst vom Stiel abgeschiedene Gallertscheibe. Letztere findet sich übrigens auch bei Ch. cylindrica (Lambert) Lemm., deren Stiel kein Köpfchen besitzt.

Die Zellwand ist stets dünn und weist auch nach Behandlung mit Kalilauge und Färbung mit Kongorot keine Spur von Schichtung auf. Sie zeigt mehr oder weniger deutliche Cellulose-Reaktion.

Die Chlorophoren sind im Leben gelbgrün gefärbt und nehmen nach Behandlung mit Salzsäure eine bläuliche Farbe an; sie bilden eine einzige wandständige an den seitlichen Rändern oft umgebogene Platte oder 2 bis zahlreiche, flache oder muldenförmige, wandständige Scheiben.[2]) Ein Pyrenoid habe ich bei keiner Art bislang auffinden können.[1]) Die Jodprobe ergibt, daß die ganze Zelle überhaupt keine Spur von Stärke enthält. Dagegen lassen sich stets größere oder kleinere gelbliche oder fast farblose Oeltröpfchen im Zellinnern

[1]) G. S. West bildet in Treatise p. 200 Fig. 80 C ein *Characium subulatum* mit Pyrenoid ab; doch ist dazu zu bemerken, daß die Abbildung keineswegs mit *Ch. subulata* (A. Br.) Borzì identisch ist, wie ein Vergleich mit meiner Textfigur 3 zeigt.

[2]) Collins gibt fälschlich an, daß *Characium* nur ein Chlorophor, *Characiopsis* dagegen mehrere Chlorophoren besitzt (Tufts College Studies Vol. II, 1909, p. 99).

nachweisen. Der Zellkern hat fast immer eine ziemlich zentrale Lage; er besitzt im Innern einen kleinen Nukleolus.

Die Vermehrung geschieht durch Schwärmer und Aplanosporen; beide entweichen aus der Mutterzelle durch ein apikales oder seitliches Loch; bei manchen Formen scheint auch das ganze Vorderende aufgelöst zu werden. Wie ich schon früher (Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XIV, p. 509) bemerkt habe, erfolgt die Bildung der Schwärmer in auffallend kurzer Zeit, wenn die Alge plötzlich in frisches Leitungswasser gebracht wird. Bei Ch. Borziana werden die Aplanosporen durch Auflösung der ganzen Mutterzellhaut frei. Die Schwärmer sind eiförmig oder oval, besitzen einen seitlichen Augenfleck, ein muldenförmiges Chlorophor und am spitzen Ende eine Geißel von doppelter Körperlänge. Nach den Angaben von Borzì, die bislang nicht bestätigt worden sind, entstehen in den Aplanosporen 1—4 Isogameten, die durch eine seitliche Oeffnung entweichen, miteinander kopulieren und eine dickwandige Zygote erzeugen; bei der Keimung derselben entstehen 1—2 Schwärmer, aus denen sich neue vegetative Zellen entwickeln. Bei C. cylindrica will Lambert begeißelte Makrozoosporen und geißellose Mikrozoosporen gesehen haben.

Die Gattung Characiopsis gehört zur Klasse der Heterokontae und zwar zur Familie der Chlorotheciaceae. Die nächst verwandte Form ist Chlorothecium Borzì, das sich von Characiopsis nur durch die basale Stielverbreiterung und das ringförmige Zerreißen der Mutterzellhaut beim Freiwerden der Schwärmer unterscheidet. Im vegetativen Zustande gleichen sich beide Gattungen bis auf die Basalscheibe vollständig. Doch möchte ich vorläufig von einer Vereinigung beider Gattungen entschieden abraten, ehe nicht eine genaue Nachuntersuchung von Chlorothecium erfolgt ist.

Die *Characiopsis*-Arten leben meist in stehenden Gewässern an Wasserpflanzen, besonders Fadenalgen, fehlen aber in verschmutztem Wasser. *Ch. cylindrica* und *Ch. groenlandica* sitzen an freischwimmenden Crustaceen und zwar oft in solcher Menge, daß die Tiere vollständig grün aussehen.

Characiopsis Borzì.

Synonym: *Characium* A. Br. pr. p., *Hydrianum* Rabenh. n. sp.

Cellulae solitariae, saepe gregariae, plantis aquaticis vel pilis Crustacearum insidentes, basi stipite hyalino, plerumque capitato instructae. Membrana tenuis, non lamellosa. Chlorophora singula vel plura, flavo-viridia, disciformia, saepe curvata, parietalia, epyrenoidea. Contentus cellularum globulis oleaginosis impletus. Nucleus plus minus centralis, nucleolo parvo praeditus. Propagatio zoosporis vel aplanosporis, apertura apicali vel laterali erumpentibus. Zoosporae ovatae vel ovales, uniflagellatae, chlorophoro singulo et stigmate rubro laterali instructae. Aplanosporae globosae, 1—4 isogametas emittentes. Zygotae globosae, membrana crassa praeditae, 1—2 zoosporas edentes.

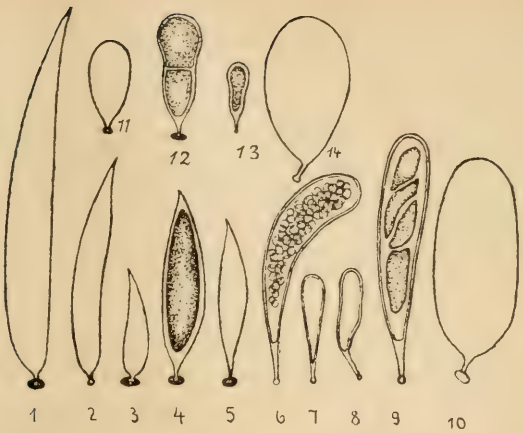
Specierum clavis analytica.

I. Cellulae globosae aut subglobosae . . . 1. *Ch. gibba* p. 253

II. Cellulae ovales vel ellipsoideae, utrinque rotundatae

A. Stipes gracilis, capitatus. . . . . 2. *Ch. Naegelii* p. 253
B. Stipes crassus, non capitatus . . 3. *Ch. ellipsoidea* p. 253
III. Cellulae obovatae[1])
A. Cellulae apice non papilla instructae
a) Stipes distinctus
α. Cellulae 5—12,5 μ latae . 4. *Ch pyriformis* p. 254
β. Cellulae 29—32 μ latae. do. var. *cerasiformis* p. 254
b) Stipes indistinctus . . . . . do. var. *subsessilis* p. 254
B. Cellulae apice papilla instructae. 5. *Ch. acuminata* p. 254
IV. Cellulae claviformes vel subfusiformes
A. Cellulae medio non constrictae
a) Cellulae 16—36 μ longae . . . . 6. *Ch. tuba* p. 255
b) Cellulae 40—150 μ longae
α. Stipes capitatus. Cellulae ad plantas aquaticas, praecipue algas varias . . . . . do. var. *major* p. 255
β. Stipes non capitatus. Cellulae ad pilos Crustacearum 7. *Ch. groenlandica* p. 255
B. Cellulae medio constrictae
a) Cellulae apice non aculeatae . . . 8. *Ch. clava* p. 255
b) Cellulae apice papilla instructae 5. *Ch. acuminata* p. 254
c) Cellulae apice aculeatae . . . 9. *Ch. constricta* p. 256
V. Cellulae cylindricae vel subcylindricae
A. Cellula 15—25 μ longae, 5—6 μ latae. Stipes capitatus 10. *Ch. Borziana* p. 256
B. Cellulae 24—430 μ longae, 10—20 μ latae. Stipes non capitatus . . . . . 11. *Ch. cylindrica* p. 256
VI. Cellulae ovatae vel late fusiformes
A. Chlorophora 1—2 . . . . . 12. *Ch. acuta* p. 257
B. Chlorophora 8—21
a) Cellulae apice breviter acuminatae 13. *Ch. turgida* p. 257
b) Cellulae apice in processum brevem productae do. var. *holsatica* p. 257
VII. Cellulae lanceolatae.
A. Stipes brevis vel indistinctus . . 14. *Ch. minuta* p. 257
B. Stipes longus.
a) Cellulae 18—50 μ longae, 6—12 μ latae 16. *Ch. longipes* p. 259
b) Cellulae 65—86 μ longae, 2,5—3,8 μ latae do. var. *Westii* p. 260
VIII. Cellulae semilunares utrinque sensim attenuatae
IX. Cellulae falcatae vel lineares. 17. *Ch. falcata* p. 260
A. Cellulae basi abrupte acuminatae.
a) Cellulae falcatae.
α. Stipes indistinctus. Cellulae 10—20 μ longae, 4—6 μ latae . . . . . 15. *Ch. subulata* p. 258
β. Stipes distinctus. Cellulae 19—57,5 μ longae, 4—7 μ latae . . . . . do. var. *ensiformis* p. 259
b) Cellulae lineares, 99 μ longae . do. var. *linearis* p. 259
B. Cellulae basi sensim attenuatae 18. *Ch. aegyptiaca* p. 260

[1]) Vergl. auch Ch. Naegelii.



1. *Ch. gibba* (A. Br.) Borzì, Studi algol. II, p. 152, Taf. XIV, Fig. 13—15; Heering, III. Beiheft z. Jahrb. d. Hamburger wiss. Anstalten XXIII, 1905 [erschienen 1906], p. 101, Fig. 5a—f; Characium gibbum A. Br., Alg. unicell. 1855, p. 45, Taf. III, Fig. D, De Toni, Sylloge I, 1, p. 621; Hydrianum gibbum (A. Br.) Rabenh., Fl. Eur. Alg. III, p. 89.

Sammlungen: Wittr. et Nordst. Alg. exs. Nr. 151 pr. p.

Cellulae globosae vel subglobosae, rectae, postea subhorizontales, excentrice et brevissime stipitatae, 8—10 μ crassae. Stipes 2—3 μ longus, capitatus. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae 1—4, per aperturam lateralem perumpentes.

Hab.: Germania, Scandinavia, Rossia.

2. *Ch. Naegelii* (A. Br.) Lemm. nob. Characium Naegelii A. Br. in Naegeli, Gatt. einzell. Alg. 1849, p. 87, Taf. III, Fig. D a—m, Alg. unicell. l. c. p. 36, De Toni, Sylloge I, 1, p. 622; meine Textfig. 10, 14.

Sammlungen: Rabenh., Alg. Nr. 512: Phyk. univ. Nr. 492.

Cellulae ovales, ellipticae vel fere obovatae, utrinque late rotundatae, breviter stipitatae, 20—42 μ longae, 7—18 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Stipes 3—4 μ longus, capitatus. Zoosporae numerosae, per aperturam lateralem perumpentes.

Hab.: Germania, Helvetia, Austria, Britannia, Amer. bor.

Die von Itzigsohn und Rothe bei Neudamm (Prov. Brandenburg) gesammelten Exemplare stimmen vollkommen mit der Diagnose von A. Braun überein. Sie besitzen stets nur ein einziges Chlorophor, das die eine Zellwand vollständig bedeckt und nur wenig an den Seiten umgebogen ist. Die von mir untersuchten Exemplare waren 21,6—33,5 μ lang und 9—14,5 μ breit und besaßen einen 2,7—4 μ langen Stiel, der an seiner Basis ein kleines Knöpfchen trug.

3. *Ch. ellipsoidea* G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XLII, 1904, p. 288, Taf. 464, Fig. 8 a—c; Heering l. c. p. 102.

Cellulae anguste ellipsoideae, utrinque obtuse rotundatae, 15 bis 22 μ longae, 7,7—9,6 μ latae, basi stipite brevissimo crasso non capitato instructae. Chlorophora 2—4, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Barbados.

Unterscheidet sich von allen anderen Arten durch den kurzen, dicken, an der Basis nicht erweiterten Stiel.

4. *Ch. pyriformis* (A. Br.) Borzì l. c. p. 153, Heering l. c. p. 103, Fig. 9; Characium pyriforme A. Br. l. c. p. 40, Taf. V, Fig. B, De Toni, Sylloge I, 1 p. 622; Hydrianum pyriforme (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 88.

Cellulae rectae, obovatae, apice late rotundatae, basi in stipitem tenuissimum capitatum 9—13 μ longum sensim attenuatae, cum stipite 18—25 μ longae, 5—12,5 μ latae. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania, Scandinavia, Austria, Rossia, Africa.

var. *cerasiformis* (Eichler et Racib.), Lemm. nob. Characium cerasiforme Eichler et Racib., Nowe Gatunki Zielenic, p. 1, Taf. III, Figur 12.

Cellulae late obovatae, 30—31 μ longae, 29—32 μ latae, basi stipite 16—18 μ longo capitato instructae.

Hab.: Austria (Galizien), Africa, America (Paraguay).

Unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die viel breiteren Zellen.

var. *subsessile* Lemm. nob. Textfig. 11.

Sammlungen: Migula, Kryptog. Germ., Austriae et Helvetiae exs. Nr. 52 (als Characium minutum), Phyk. bor. Amer. Nr. 1369 (als Characiopsis minuta).

Cellulae 13—16 μ longae, 4—5 μ latae, basi stipite brevissimo capitato 1,5—2 μ longo instructae. Chlorophora singula.

Hab.: Germania, Amer. bor.

Die Zellform weist unverkennbar auf Ch. pyriformis hin, doch ist das Stielchen so kurz, daß es häufig kaum zu erkennen ist. Alle von mir untersuchten Exemplare besaßen ausnahmslos nur 1 plattenförmiges Chlorophor.

5. *Ch. acuminata* (Eichl.) Lemm. nob. Characium pyriforme A. Br. forma acuminata Eichler, Pamietnik Fizijograficzny Tome XIV, 1894 p. 123, Taf. II, Fig. 6.

Cellulae rectae vel leviter curvatae, obovatae vel late fusiformes, apice papilla acuta brevi instructae, basi sensim attenuatae et abrupte in stipitem abeuntes, rotundatae, lateribus leviter sinuatae, 20—24 μ longae, 8—11 μ longae. Stipes 7—16 μ longus, capitatus, Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania, Rossia.

Unterscheidet sich von Ch. pyriformis (A. Br.) Borzì durch die apikale Papille, die leicht eingebogenen Seiten und die abgerundete, vom Stiel deutlich abgesetzte Basis, von Ch. clava durch

die verkehrt eiförmigen Zellen, die apikale Papille und den verhältnismäßig langen Stiel.

6. *Ch. tuba* (Herm.) Lemm. nob. Characium tuba Hermann in Rabenh., Beitr. z. näheren Kenntnis und Verbreitung der Algen I, 1, p. 27, Taf. VII, Fig. 4; De Toni, Sylloge I, 1 p. 626; Hydrianum tuba (Herm.) Rabenh., Fl. Eur. Alg. III, p. 88. Meine Textfig. 6—9.

Cellulae rectae vel curvatae, claviformes, apice late rotundatae, basi sensim attenuatae, breviter stipitatae, sine stipite 16—36 μ longae, 4—8 μ latae. Stipes 5—9 μ longus. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae numerosae, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Neudamm, Prov. Brandenburg), Rossia.

Die Untersuchung der im Berliner Herbar befindlichen Originalexemplare Itzigsohns hat klar ergeben, daß es sich um eine Characiopsis handelt. Sie unterscheidet sich von allen anderen Formen durch die ausgesprochene Keilform.

var. *major* (Hansg.) Lemm. nob. Characium Naegelii var. majus Hansgirg, Prodr. d. Algenfl. v. Böhmen I, p. 236, De Toni, Sylloge I, 1, p. 622.

Cellulae fusiformes vel claviformes, basi in stipitem hyalinum sensim attenuatae, 40—130 μ longae, 15—24 μ latae.

Hab.: Austria (Böhmen).

Diese von Hansgirg zu Ch. Naegelii gezogene Form ist wegen der Zellform und der allmählich in den Stiel verjüngten Basis wohl besser zu Ch. clava zu stellen; Ch. Naegelii hat ovale oder verkehrt eiförmige Zellen, die deutlich vom Stiel abgesetzt sind.

7. *Ch. groenlandica* (P. Richter) Lemm. nob. Characium groenlandicum P. Richter, Bibl. Botanica Heft XLII, 1897, p. 6.

Cellulae claviformes vel subfusiformes, apice rectae, plerumque subcurvatae vel leviter sigmoideae, apice rotundatae, basi in stipitem ca. 12 μ longum non capitatum sensim attenuatae, 50—150 μ longae, 7—25 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae numerosae, rotundatae.

Hab.: Umanak (Grönland) „ad pilos Phyllopodorum". Molokai (an Copepoden).

8. *Ch. clava* (Herm.) Lemm. nob. Characium clava Herm. l. c. p. 27, Taf. VI B, Fig. 2; De Toni, Sylloge I, 1 p., 627; Hydrianum tuba (Herm.) Rabenh. l. c. p. 88. Meine Textfig. 12—13.

Cellulae claviformes, apice late rotundatae, medio distincte constrictae, basi sensim attenuatae, stipite brevi capitato 2,5—4 μ longo instructae, cum stipite 18—22 μ longae, 5—8 μ latae. Chlorophora singula vel dua, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania (Neudamm, Prov. Brandenburg), Rossia.

Im Originalmaterial (Berliner Herbar) fand ich nur deutlich eingeschnürte, geschlossene Zellen mit 1—2 Chlorophoren. Hermann scheint die Jugendstadien von Ch. Naegelii zu Ch. clava gezogen zu haben; wenigstens deuten seine Zeichnungen darauf hin. Möglicherweise gehören auch die von ihm gezeichneten, geöffneten Zellen (mit

Aplanosporen?) zu Ch. Naegelii; ich habe sie leider im Material nicht auffinden können.

9. *Ch. constricta* (Eichler) Lemm. nob. Characium ornithocephalum forma constricta Eichler l. c. p. 124, Taf. II, Fig. 7.

Cellulae claviformes subcylindricae, apice aculeo recto vel leviter curvato 5—17 μ longo instructae, medio leviter constrictae, 12—16 μ longae, 4—8 μ latae, basi stipite capitato 6—17 μ longo instructae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania (Bremen), Austria (Wodorostow, Galizien).

Unterscheidet sich von Ch. clava durch den langen, apikalen Stachel, den längeren Stiel und die geringere Größe. Ch. constricta und Ch. clava erinnern lebhaft an manche Ophiocytium-Arten, unterscheiden sich aber davon durch das plattenförmige Chlorophor, das bei Ophiocytium im optischen Längsschnitte deutlich H förmig gestaltet ist. Außerdem ist bei Characiopsis stets nur ein einziger mehr oder weniger zentraler Zellkern vorhanden, während die Ophiocytium-Zelle mehrere wandständige Kerne enthält. Auch weist die Membran von Ophiocytium die bekannte charakteristische Schichtung auf.

10. *Ch. Borziana* Lemm. n. sp. Ch. minuta Borzì l. c. p. 152 Tafel XIV, Fig. 1—12, Heering l. c. p. 101, Fig. 7 a—b; G. West Treatise p. 251, Fig. 117 A.

Cellulae subcylindricae in statu juvenili obovatae, apice rotundatae, basi stipite brevi capitato 1,5—3 μ longo instructae, 15—25 μ longae, 5—6 μ latae. Chlorophora 2—8, parietalia, curvata. Zoosporae 8—24, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Bremen), Italia, Britannia.

Nachdem ich die Originalexemplare von Ch. minuta im Berliner Herbar gesehen habe, bin ich fest davon überzeugt, daß die von Borzì als Ch. minuta bezeichnete Alge mit der von A. Braun beschriebenen Form gar nichts zu tun hat, sondern eine besondere Art darstellt, die durch die fast cylindrischen, an der Spitze abgerundeten Zellen, sowie durch das Vorhandensein von 2—8 muldenförmigen Chlorophoren charakterisiert ist. Nun bildet freilich Borzì auf demselben Faden auch eine Zelle ab (Fig. 1, links), die gut mit den A. Braunschen Originalen übereinstimmt und anscheinend 1 Chlorophor besitzt. Das beweist aber durchaus noch nicht, daß sich auch die übrigen Zeichnungen auf Ch. minuta beziehen, da nicht selten verschiedene Characiopsis-Arten neben- und durcheinander auf derselben Wirtspflanze vorkommen.

11. *Ch. cylindrica* (Lambert) Lemm. nob. Characium cylindricum Lambert, Tufts college Studies Vol. III, 1910, p. 6, Taf. I, Fig. 1, 2, 7, 8, 10—13, 23—25.

Sammlungen: Phyc. bor. Amer. Nr. 1269.

Cellulae cylindricae rectae vel curvatae, apice late rotundatae, basi in stipitem brevem non capitatum attenuatae, 24—430 μ longae,

10—20 μ latae. Chlorophora dua, parietalia, curvata. Macrozoosporae 8—16, per aperturam lateralem erumpentes. Microzoosporae numerosae, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: America borealis (Medford, Mass. U. S.) ad pilos „Brachipus vernalis".

Das Fehlen eines Pyrenoides und das Vorhandensein von Oeltröpfchen weisen unzweifelhaft darauf hin, daß es sich um eine Characiopsis-Art handelt. Merkwürdig ist das Vorkommen von Makro- und Mikrosporen, von denen nur erstere nach den Angaben Lamberts Geißeln besitzen sollen. Die jungen Zellen erinnern hinsichtlich ihrer Form an Ch. tuba.

12. *Ch. acuta* (A. Br.) Borzì l. c. p. 153, Heering l. c. p. 104, Fig. 10 a—c; Characium acutum A. Br. l. c. p. 41, Taf. V, Fig. C; De Toni, Sylloge I, 1, p. 623; Hydrianum acutum (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 87.

Sammlungen: Wittr. et Nordst., Alg. exs. Nr. 1236.

Cellulae ovatae vel late fusiformes, utrinque breviter acuminatae, distincte stipitatae, cum stipite 20—38 μ longae, 6—10 μ latae, Stipes gracilis, diam. cellulae ca. 2—3 plo brevior, capitatus. Chlorophora 1—2, parietalia. Zoosporae per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Freiburg i. Br., Bremen, Plön etc.), Austria, Rossia, Scandinavia, America borealis.

Die spindelförmigen Exemplare sind leicht mit Ch. minuta zu verwechseln, unterscheiden sich aber davon durch die kurz zugespitzten geraden Enden, während bei Ch. minuta das Vorderende stets eine leichte seitliche Krümmung aufweist.

13. *Ch. turgida* W. et G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XLI, p. 77, G. S. West, Treatise p. 251, Fig. 117 B—D; Heering l. c. p. 102, Fig. 8 b—c; Characium sp. G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XXXVII, p. 222, Taf. 395, Fig. 7; Characiopsis minuta A. Br. bei Collins, Tufts College Studies Vol. II 1909, Taf. I, Fig. 6.

Cellulae ovatae vel oblongae, apice breviter acuminatae, basi stipite brevi capitato instructae, 36—46 μ longae, 11,5—16 μ latae. Chlorophora 8—21, parietalia, disciformia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Britannia.

var. *holsatica* Lemm. n. v. Characiopsis turgida W. et G. S. West bei Heering l. c. p. 103, Fig. 8 a.

Cellulae ovatae, apice in processum brevem hyalinum productae, 24 μ longae, 7,5 μ latae. Stipes 1,5 μ longus.

Hab.: Germania (Holstein).

Unterscheidet sich vom Typus durch den kurzen, hyalinen Fortsatz des Vorderendes und die geringere Größe, von Ch. acuta aber durch die größere Zahl der Chlorophoren.

14. *Ch. minuta* (A. Br.) nob. (non Borzì) Characium minutum A. Br. l. c. p. 46, Taf. V, F, De Toni I, 1, p. 623; Ch. minutum A. Br. var. disculiferum Wittr. in Wittr. et Nordst., Alg. exs.

Nr. 459, Fasc. 21, p. 24; Ch. acutum Br. Schröder, Forschungsber. d. biol. Stat. Plön, Teil VI, p. 22, Taf. I, Fig. 4, Heering l. c. p. 104; Ch. ambiguum Herm. l. c. p. 26, Taf. VII, Fig. 9a—b; Ch. tenue Herm. l. c. Taf. VII, Fig. 10; Hydrianum acutum (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 87; Ch. subulatum A. Br. in G. S. West, Treatise p. 200, Fig. 80C (?); Characiopsis minuta var. disculifera (Wittr.) Heering l. c. p. 102; meine Textfig. 4—5.

Sammlungen: Wittr. et Nordst. Alg. exs. Nr. 459; Phyk. bor. amer. Nr. 1221 und Nr. 1370 pr. p., Nr. 152 (als Ch. subulatum) und Rabenh., Alg. Nr. 1964, 1965 (als Ch. subulatum).

Cellulae lanceolatae, rectae vel leniter subcurvatae, apice sensim acuminatae vel in acumen breve curvatum hyalinum productae, basi sensim acuminatae, stipite brevi capitato instructae, 12—38 μ longae, 2,7—8 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae 4—8, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania, Austria, Scandinavia, Britannia, Rossia, Hispania, Belgia, Neerlandia, America borealis, Patagonia, Java, Oahu, Australia.

Die von mir im A. Braunschen Originalmaterial aufgefundenen Exemplare besaßen stets nur 1 Chlorophor; sie waren vorn immer scharf zugespitzt, häufig auch in eine schräge, seitlich gekrümmte Spitze ausgezogen. Die von A. Braun angegebene schiefe Teilung erstreckt sich auf den ganzen Protoplasten und ist demnach als Vorstadium zur Schwärmerbildung aufzufassen. Der Stiel war immer sehr kurz, manchmal kaum zu erkennen und trug am Ende stets eine schwache köpfchenförmige Anschwellung, die mittels einer farblosen oder braun gefärbten Gallertscheibe an der Wirtspflanze befestigt war. Die von Wittrock als Characium minutum var. disculiferum Wittr. ausgegebenen Exemplare stimmen vollkommen mit den A. Braunschen Originalen überein. Die von Collins in Tufts College Studies Vol. II, 1909, Taf. I, Fig. 6 als Ch. minuta abgebildete Alge ist Ch. turgida.

15. *Ch. subulata* (A. Br.) Borzì l. c. p. 152, Heering l. c. p. 101, Fig. 5g; Characium subulatum A. Br. l. c. p. 47, Taf. V, Fig. G.; De Toni, Sylloge I, 1, p. 620; meine Textfig. 3.

Sammlungen: Phyk. bor. amer. Nr. 1370 pr. p.

Cellulae subfalcatae, rectae vel leniter curvatae, apice sensim attenuatae, acutae, basi breviter acuminatae, stipite brevissimo capitato instructae, 10—20 μ longae, 4—6 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae 2—4.[1])

Hab.: Germania (Freiburg i. Br., Brandenburg, Bremen), Austria, Scandinavia, Neerlandia, Rossia, Africa, America borealis.

Ist wohl am nächsten mit Ch. minuta verwandt, unterscheidet sich aber davon durch die Zellform. Ch. minuta ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden zu gleichmäßig verjüngt. Ch. subulata ist dagegen kurz oberhalb der Basis am breitesten und

[1]) Bislang scheint nur Borzì, dem ich die Angabe über die Zahl der Zoosporen entnehme, Schwärmerbildung beobachtet zu haben.

nach der Spitze ganz allmählich verjüngt, nach dem Stiel zu aber kurz zugespitzt. Der Stiel ist immer vorhanden, häufig freilich so kurz, daß er erst nach dem Ablösen der Zelle vom Substrat klar zu erkennen ist. Daher wird wohl auch von manchen Autoren die Zelle als sitzend bezeichnet, obgleich schon A. Braun in seiner Diagnose sagt: „Cellula . . . . subsessilis.“ Die Originalexemplare im Berliner Herbar besitzen ausnahmsweise nur 1 Chlorophor. Borzì behauptet dagegen, daß 2—4 Chlorophoren vorhanden sind, ebenso Heering (nach Borzì). Da aber Borzì zugleich angibt, daß in jeder Zelle 2—4 Schwärmer gebildet werden, so ist es nicht ausgeschlossen, daß er nur in Schwärmerbildung befindliche Zellen gesehen hat.

var. *ensiformis* (Herm.) Lemm. nob. Characium ensiforme Hermann l. c. p. 26, Taf. VI B, Fig. 1, De Toni, Sylloge I, 1, p. 626; meine Textfig. 1—2.

Cellulae subfalcatae, plerumque leviter curvatae, interdum irregulariter undulatae, 19—57,5 μ longae, 4—8 μ latae. Stipes 1,5—3 μ longus.

Hab.: Germania (Brandenburg, Schlesien), Hawaii, Nova Zelandia. Wahrscheinlich weiter verbreitet.

Unterscheidet sich vom Typus durch die größere Länge und den deutlicher entwickelten Stiel. Bei manchen Exemplaren ist die ventrale Seite unregelmäßig wellig.

var. *linearis* Lemm. nob. Characium ensiforme Gutw., Ann. Biol. lacustre Tome I, 1906, p. 2, Fig. 1.

Cellulae curvatae, lineares, apice sensim attenuatae, basi abrupte acuminatae, 99 μ longae, 4,4 μ latae, stipite brevissimo capitato (?) 2,2 μ longo instructae. Chlorophora singula (?). Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Africa (Kamerun).

Unterscheidet sich vom Typus durch die sehr langen, fast überall gleichbreiten Zellen.

16. *Ch. longipes* (Rabenh.) Borzì l. c. p. 152, Heering l. c. p. 104, Fig. 12; Characium longipes Rabenh., Alg. Nr. 171, A. Braun l. c. p. 43, Taf. V, Fig. D, De Toni, Sylloge I, 1, p. 624.

Sammlungen: Rabenh., Alg. Nr. 171 (sehr spärlich); Wittr. et Nordst., Alg. exs. Nr. 151.

Cellulae lanceolatae, subobliquae, plerumque inclinatae, rarius rectae, utrinque sensim attenuatae, apice in acumen breve hyalinum rectum vel curvatum productae, basi stipite gracili capitato dimidiam vel rarius duplicem cellulam longitudine aequante instructae, cum stipite 18—50 μ longae, 6—12 μ latae. Chlorophora 1—2, parietalia, Zoosporae 2—4 per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania, Austria, Gallia, Britannia, Rossia, Asia (Sibirien), Africa, Patagonia.

Eine weit verbreitete, wahrscheinlich ubiquistische Art, die hinsichtlich der Zellform lebhaft an Ch. minuta erinnert, sich aber durch den langen Stiel und die charakteristische Neigung der Zelle (sie bildet meist einen stumpfen Winkel mit dem Stiel) deutlich

davon unterscheidet. Die von Rabenhorst in Hedwigia 1853, p. 15, beschriebene und Taf. II, Fig. 2 a—f abgebildete Alge gehört sicher nicht hierher. Die Länge des Stieles ist von äußeren Verhältnissen abhängig.

var. *Westii* Lemm. nob. Characium ensiforme bei W. et. G. S. West, Herm., Bot. Trans. Yorkshire Naturalist's Union 1901 p. 126; G. S. West, Treatise p. 200, Fig. 80 D.

Cellulae anguste lanceolatae, apice acuminatae, basi in stipitem longum capitatum attenuatae, rectae vel curvatae cum stipite 65—86 μ longae, 2,5—3,8 μ latae. Chlorophora singula.

Hab.: Britannia.

Die von G. S. West gezeichnete Form hat mit Ch. subulata var. ensiformis (Herm.) Lemm. (= Characium ensiforme Herm.) nichts zu tun, wie ein Vergleich mit den Hermann'schen Abbildungen, sowie mit meinen Textfiguren 1 und 2 klar ergibt. Die Zellform und der lange Stiel weisen auf Ch. longipes hin. Sie unterscheidet sich aber davon durch die geringe Breite und die größere Länge, sowie dadurch, daß die Zelle an der Basis ganz allmählich in den Stiel übergeht, während sie bei Ch. longipes deutlich vom Stiel abgesetzt ist und meist mit demselben einen stumpfen Winkel bildet.

17. *Ch. falcata* (Br. Schröder) Lemm. nob. Characium falcatum Br. Schröder, Forschungsber. d. biol. Stat. Plön. VI. Teil, p. 23, Taf. I, Fig. 5.

Cellulae semilunares, utrinque sensim acuminatae, apice in rostrum hyalinum rectum vel curvatum 10—11 μ longum productae, basi stipite gracili capitato (?) dimidiam vel totam cellulam longitudine aequante instructae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania.

Erinnert äußerlich an manche Formen von Characium ornithocephalum, besitzt aber, wie mir auch Herr Dr. Br. Schröder (Breslau) bestätigen konnte, kein Pyrenoid. Charakteristisch ist besonders die ausgeprägte regelmäßige halbmondförmige Krümmung der Zelle.

18. *Ch. aegyptiaca* Brunnthaler, Hedwigia Bd. 54, 1914, p. 222, Fig. 2.

Cellulae rectae, lanceolatae, utrinque sensim attenuatae, apice acutae leviter curvatae, basi stipite brevissimo 4—4,5 μ longo instructae, 18—20 μ longae, ca. 4 μ latae. Chlorophora singula (?). Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Africa (Egypten).

Unterscheidet sich von *Ch. subulata* durch die allmählich verjüngte Basis, von *Ch. minuta* dadurch, daß die Zelle erst oberhalb der Mitte ihre größte Breite besitzt, während sie bei *Ch. minuta* in der Mitte am breitesten ist.

Species incerta.

Ch. horizontalis (A. Br.) Wille in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenf. Nachträge zu Teil I, Abt. 2, p. 47; Characium horizontale A. Br. l. c. p. 45, Taf. V, Fig. E.

„Cellula in stipite excentrico horizontalis, hinc abbreviata, obtuse triangula, illinc elongata, conico-rostrata et deorsum incurva, acutiuscula; stipes brevis, basi in disculum dilatatus; cytoplasma granulosum.“ (A. Braun l. c.)

XIII. Ueber das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia.

Die merkwürdigen Schläuche der *Utricularia*-Arten haben seit langer Zeit die besondere Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen und sind schon oft Gegenstand eingehender morphologischer Studien gewesen. Dagegen sind genaue Mitteilungen über den Inhalt der Schläuche nur sehr spärlich in der Literatur anzutreffen; meistens findet man ganz allgemeine Angaben über das Auffinden von Crustaceen, Rotatorien, Mückenlarven, Grünalgen, Desmidiaceen, Diatomeen etc., und nur hin und wieder werden besondere Gattungen, wie *Cyclops*, *Daphnia*, *Chydorus* kurz erwähnt. Ueber das Vorkommen von Algen finden sich einige kurze Notizen in den Arbeiten von Darwin[1]), Schimper[2]), Cohn[3]) und Goebel[4]), aber immer handelt es sich um ganz allgemeine Angaben, wie einzellige und mehrzellige Algen, Grünalgen, Diatomeen, Desmidiaceen. Raciborski[5]) ist meines Wissens der erste gewesen, der die in den Schläuchen von *Utricularia purpurea* aufgefundenen Algen genau bestimmt hat. Er fand hauptsächlich fadenbildende Desmidiaceen, wie *Gymnozyga Brebissonii* var. *gracilescens* Nordst., *G. longicollis* Nordst., *Haplozyga armata* Löfgr. et Nordst., *Sphaerozosma Goebelii* Racib. und *Sph. pulchrum* Bail. Leider ist aber aus seiner Arbeit nicht zu ersehen, welche Arten in den Schläuchen und welche zwischen den normalen Blättern der *Utricularia* gefunden wurden. Herr Dr. C. van Douwe (München) fand in 2 Schläuchen einer bei Itapura (Brasilien) gesammelten *Utricularia* spec. zwei Exemplare von *Diaptomus gracilipes* van Douwe;[6]) er schnitt darauf alle anderen Schläuche der Pflanze auf, fand aber darin ausschließlich Algen, die er mir in liebenswürdiger Weise zur Bestimmung übergab, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Ich fand in dem Material 2 Flagellaten, 1 Heterokonte, 3 Protococcaceen und 27 Conjugaten, im ganzen also 33 verschiedene Formen (vergl. das nachfolgende Verzeichnis). Die Desmidiaceen dominierten und zwar sowohl hinsichtlich der Zahl der Arten als auch der Menge der Individuen. Alle waren fast tadellos erhalten; leere Zellen sah ich nur wenig. Nach Färbung mit Safranin traten die sehr stark entwickelten Gallerthüllen deutlich hervor. Eine

---

[1]) Insectivorous Plants. Second Edition p. 327 (U. neglecta), p. 353 (U. montana), p. 359 (U. cornuta).

[2]) Botan. Zeitung, 40. Jahrg., 1882, p. 245 (U. cornuta).

[3]) Beitr. z. Biol. d. Pfl., Bd. I, p. 82 (U. vulgaris).

[4]) Ann. Jard. bot. Buitenzorg Vol. IX, 1891, p. 74 (U. affinis), p. 109; Pflanzenbiol. Schilderungen II, p. 124, 151 (U. bifida), p. 76.

[5]) Flora Bd. 81, 1895, Ergänzungsband p. 1—35.

[6]) Beschrieben im Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk., Bd. VIII, p. 310—312.

Ausnahme machte nur *Desmidium cylindricum* Grev.; viele Fäden desselben waren in die Einzelzellen zerfallen, auch war die Gallerthülle an einzelnen Stellen schon teilweise aufgelöst. Im allgemeinen scheinen aber die Desmidiaceen in den *Utricularia*-Schläuchen ein üppiges Wachstum entfalten zu können, wie auch schon Goebel und Raciborski hervorgehoben haben.

Es fragt sich nun, wie alle die unten aufgezählten Formen in die Schläuche hineingelangt sind. In der Literatur finde ich darüber nur 2 Angaben von Cohn und Goebel. Ersterer meint, daß die Algen mit den Exkrementen der Tiere in die Schläuche kommen;[1]) letzterer ist derselben Ansicht,[2]) glaubt aber, daß sich die Desmidiaceen aktiv bis zur Schlauchmündung bewegten und dann beim Hineindringen der Tiere mitgerissen würden. Die von Cohn erörterte Möglichkeit kommt natürlich nur für Dauerzellen in Betracht, die infolge ihrer dicken Wandung unbeschädigt den Darmkanal der Tiere passieren können. Daß Tiere beim Hineindringen in die Schläuche die vor der Mündung angehäuften Algen mitreißen können, wie Goebel vermutet, ist nicht von der Hand zu weisen. Beide Möglichkeiten sind aber im vorliegenden Falle ausgeschlossen, da nur in 2 Blasen je 1 *Diaptomus*, in den übrigen aber ausschließlich Algen vorhanden waren. Die Einwanderung der Algen kann daher meines Erachtens nur in folgender Weise erfolgt sein:

1. Die schwärmerbildenden Formen sind aktiv hineingewandert (*Derepyxis*, *Euglena*, *Tribonema*) und haben sich in den Schläuchen zu vegetativen Zellen entwickelt.

2. Die mit Eigenbewegung ausgestatteten einzelligen Desmidiaceen[4]) sind bis in die Schläuche gewandert.

3. Die fadenbildenden Desmidiaceen haben in der Umgebung der Schläuche ein sehr üppiges Wachstum entfaltet, sind schließlich durch die Mündung in die Schläuche hineingewachsen und haben andere Algen mitgerissen.

In allen Fällen muß aber angenommen werden, daß von den Schläuchen irgend eine Reizwirkung ausgeht, die bewirkt, daß sich die positiv phototaktischen Algen vom Lichte abwenden und die dunklen Schläuche aufsuchen. Büsgen[5]) hat nachgewiesen, daß für Crustaceen der in den Schläuchen vorhandene Schleim als Anlockungsmittel dient. Warum sollte dies nicht auch für die Algen gelten? Für die Schwärmer ließe sich auch das Vorhandensein von Luftblasen in den Schläuchen, die infolge totaler Reflexion hell erscheinen, möglicherweise mit in Betracht ziehen. Anhangsweise möchte ich erwähnen, daß ich Ende Sommer 1913 bei *Utricularia* aus der Umgebung von Heidberg bei Falkenberg in allen älteren

---

[1]) l. c. p. 82.
[2]) Pflanzenbiol. Schilderungen II, p. 176.
[3]) Ann. Jard. bot. Buitenzorg Vol. IX, 1891, p. 109.
[4]) Vergl. darüber die Arbeiten von Stahl (Bot. Zeit. 1880), Aderhold (Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXII, N. F. Bd. XV) und Klebs (Biol. Centralbl., Bd. V).
[5]) Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Bd. VI.

Schläuchen Luftblasen, sowie zahlreiche Exemplare von *Chydorus sphaericus* O. F. M. und *Acroperus Harpae* Baird fand. Algen waren nicht vorhanden; die jüngeren Schläuche enthielten nur Schleim. Ich hoffe kommenden Sommer weitere Untersuchungen darüber anstellen zu können.

Verzeichnis der aufgefundenen Algen.

I. Flagellatae: *Derepyxis ellipsoidea* Lemm. n. sp., *Euglena oxyuris* Schmarda.

II. Heterokontae: *Tribonema bombycinum* (Ag.) Derb. et Sol.

III. Protococcales: *Sorastrum americanum* (Bohlin) Schmidle, *Tetraëdron ornatum* Lemm. n. sp., *Pediastrum angulosum* (Ehrenb.) Menegh. var. *gyrosum* Racib.

IV. Conjugatae: *Mougeotia* spec. (sterile Fäden!), *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb. var. *minima* Schmidle, *Desmidium cylindricum* Grev., *D. Swartzii* Ag., *D. aptogonum* Bréb., *Gymnozyga moniliformis* Ehrenb., *Phymatodocis irregularis* Schmidle, *Gonatozygon aculeatum* Hast., *Closterium Pritchardii* Arch., *Netrium Naegelii* (Bréb.) W. et G. S. West, *Penium minutum* (Ralfs) Cleve var. *major* Lund., *Pleurotaenium maximum* (Reinsch) Lund., *Micrasterias radiata* Hass., *Euastrum quadriceps* Nordst., *Eu. subglaziovii* Borge var. *minor* Borge, *C. commissurale* Bréb. var. *ornatum* Lemm. n. v., *Cosmarium isthmochondrum* Nordst. var. *ornatum* Borge, *C. laeve* Rabenh., *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *subtruncatum* Lemm. n. v., *C. paraguayense* Borge forma, *Arthrodesmus subulatus* Kütz. forma, *Staurastrum gracile* Ralfs, *St. leptacanthum* Nordst., *St. ophiura* Lund. var. *bidentatum* Lemm. n. v., *St. vestitum* Ralfs var. *denudatum* Nordst., *Xanthidium fasciculatum* var. *ornatum* Schmidle, *X. trilobum* Nordst. var. *laeve* Lemm. n. v.

Bemerkungen zu einigen Formen.

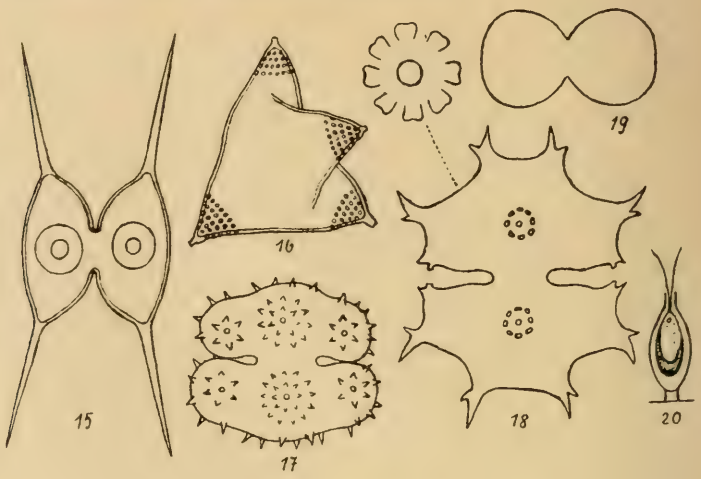
1. *Derepyxis ellipsoidea* Lemm. n. sp.

Loricae laeves, ellipsoideae, parte anteriore collo cylindrico 3 μ longo et 2,5 μ lato truncato non dilatato praeditae, basi rotundatae, stipite gelatinoso 1,3 μ longo instructae, 21 μ longae, 9,5 μ latae. Cellulae ovatae, apice sensim attenuatae, basi late rotundatae, loricas non complentes, chlorophoro singulo basali parietali curvato praeditae. Flagella dua, duplicem cellulam longitudine aequantia; (meine Textfigur 20).

Eine durch die ellipsoidischen Gehäuse, den eiförmigen Protoplasten und das basale muldenförmige Chlorophor gut charakterisierte und leicht kenntliche Art. Sie erinnert hinsichtlich der Form des Gehäuses etwas an D. amphoroides Pascher und D. amphora Stokes. Die nächst verwandte Art dürfte wohl D. amphoroides Pascher sein, doch besitzt diese ein flaschenförmiges, mit einem basalen Querseptum versehenes Gehäuse und einen ellipsoidischen Protoplasten. D. amphora Stokes unterscheidet sich von beiden durch das Vorhandensein von zwei seitlichen Chlorophoren.

2. *Sorastrum americanum* (Bohlin) Schmidle.

Die Exemplare stimmten vollständig mit den von mir im Plankton des Paraguay aufgefundenen Formen überein (vgl. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk., Bd. V, p. 309—311). Die Zellen waren herzförmig und am vorderen breiteren Rande in 4 ziemlich lange, hyaline Fortsätze ausgezogen, deren Enden die von mir l. c. beschriebene deutliche Ausrandung aufwiesen.



3. *Tetraëdron ornatum* Lemm. n. sp.

Cellulae tetraëdricae, 35—41 μ latae, lateribus leviter concavae, angulis in processum hyalinum brevem truncatum elongatae. Membrana verruculis in striis transversis regulariter dispositis ornatae. Membrana non lamellosa. (Textfig. 16, Wärzchen nur angedeutet!).

Von den tetraëdrischen Formen kommen als nächst verwandte Arten nur *T. regulare* Kütz. und *T. tumidulum* (Reinsch) Hansg. in Betracht. Unsere Form unterscheidet sich von *T. regulare* Kütz. durch die dünnere, nicht geschichtete Membran, die hyalinen, abgestutzten Fortsätze an den Ecken und die in Reihen angeordneten Wärzchen, von *T. tumidulum* (Reinsch) Hansg. durch das Vorhandensein von Fortsätzen und durch die Membranverzierungen.

Uebersicht.

I. Cellulae angulis spina singula plus minus longa armatae. Membrana laevis, crassa, distincte lamellosa . . . *T. regulare.*

II. Cellulae angulis in processum singulum hyalinum brevem truncatum elongatae. Membrana verruculis in striis transversis dispositis ornatae, non lamellosae . . . . . *T. ornatum.*

III. Cellulae angulis late rotundatae, inermes. Membrana laevis, non lamellosa . . . . . *T. tumidulum.*

4. *Gonatozygon aculeatum* Hast.

Cellulae rectae vel leviter sigmoideae, 206—213 μ longae, 12 μ latae, apicibus leviter dilatatae, truncatae, 13,7 μ latae. Membrana aculeis 8—9,5 μ longis dense armatae.

Die Zellen sind nach Hastings 10 und mehrmal länger als breit, ohne Stacheln 20 μ, mit denselben 40 μ breit. Johnson gibt folgende Maße: Länge 300 μ, Breite 16 μ, Länge der Stacheln 6—8 μ. Die von W. et G. S. West in Schottland gefundenen Exemplare waren 266 μ lang, 10,5 μ breit, an den Enden 12,5 μ breit, die Stacheln 7,5—7,7 μ lang.

Zu G. aculeatum Hastings gehören zweifellos auch die von Turner als G. pilosum Wolle f. minor Turner und f. evoluta Turner beschriebenen Formen. G. pilosum Wolle unterscheidet sich von G. aculeatum Hast. durch die leicht verbreiterten Zellenden (vergl. die Abbildungen bei Wolle, Desmids of the United States, Tafel I, Figur 2 und bei W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. I, Tafel I, Fig. 19—20).

5. *Penium minutum* (Ralfs) Cleve *forma major* Lund.

Cellulae cylindricae, 266—275 μ longae, medio distincte constrictae, 13—15 μ latae, apicibus sensim et leviter attenuatae, rotundatae, 8—8,5 μ latae. Membrana laevis.

Diese Form ist bislang nur aus Oesterreich, Schweden, Schottland und Island bekannt. Die Maße stimmen gut mit den Angaben von W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. I, p. 103 überein (170—270 μ lang, 12,5—18 μ breit).

6. *Cosmarium moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *subtruncatum* n. v.

Cellulae 37 μ longae, 22 μ latae, isthmo 5,5 μ latae. Semicellulae chlorophoro singulo instructae, subobovatae, medio profunde constrictae, incisura acutangula mox valde dilatata praeditae, lateribus distincte convexae, angulis rotundatae, apicibus subtruncatae, e vertice visae circulares. Membrana laevis. (Textfig. 19).

Die Form hat gewisse Aehnlichkeit mit *C. moniliforme* var. *subpyriforme* W. et G. S. West und *forma punctata* Lagerh., *C. subaversum* Borge und *C. aversum* W. et G. S. West. Von ersterer unterscheidet sie sich durch die konvexen Seiten, von der *forma punctata* Lagerh. durch die glatte Membran und die gestutzten Zellenden, von *C. subaversum* Borge durch die kreisförmige Dorsalansicht und von *C. aversum* W. et G. S. West durch die glatte Membran, sowie durch die Form und Abstutzung der Halbzellen.

Uebersicht.

I. Cellulae e vertice visae circulares.

A. Membrana punctata.

a) Semicellulae apicibus rotundatae *C. moniliforme f. punctata.*

b) Semicellulae apicibus truncatae . . . . . *C. aversum.*

B. Membrana laevis.

a) Cellulae lateribus rectae, 40 μ longae, 20 μ latae, isthmo 7,7 μ latae. . . . . *C. moniliforme* var. *subpyriforme.*

b) Cellulae lateribus convexae, 37 μ longae, 22 μ latae, isthmo 5,5 μ latae . . . . . *C. moniliforme* var. *subtruncatum.*

II. Cellulae e vertice visae ovales . . . . . *C. subaversum.*

Cosmarium paraguayense Borge forma.

Cellulae 41 μ longae, 34 μ latae, 26 μ crassae, isthmo 14 μ latae.

Borge[1]) gibt folgende Maße: Long. 49,5—52 μ, lat. 43—45 μ, lat. isthm. 17 μ, crass. circ. 30 μ. Im übrigen stimmen beide Formen so ziemlich überein. Sie unterscheiden sich von dem ähnlichen C. urnigerum Nordst. nur durch den nach außen erweiterten Sinus und die wenig gestutzten, fast abgerundeten Zellenden. C. paraguayense Borge könnte demnach als Varietät zu C. urnigerum gestellt werden.

Cosmarium commissurale Bréb. var. aculeatum Lemm. n. v.

Cellulae 33—34 μ longae, 35,5—38,5 μ latae, isthmo 10,5 μ latae, sinu profundissimo intus valde dilatato rotundato donatae. Semicellulae anguste reniformes, dorso et angulis rotundatae lateribus leviter concavae, margine aculeis armatae, medio tumore majore aculeato, utroque polo tumore minore aculeato praeditae. (Textfig. 17.)

Nähert sich der var. lagoënse Nordst., unterscheidet sich aber davon durch die Bestachelung und die Größenverhältnisse, sowie durch die leicht konkaven Seiten.

C. commissurale Bréb. scheint vielfach mit C. ornatum Ralfs verwechselt zu sein; beide sind durch die Form des Sinus leicht und sicher zu unterscheiden. C. ornatum Ralfs besitzt einen schmalen, linearen Sinus, der bei C. commissurale Bréb. nach innen sehr stark erweitert ist. C. ornatum Ralfs f. Borge und f. Boergesen gehören demnach sicher zu C. commissurale Bréb.

Arthrodesmus subulatus Kütz. forma.

Cellulae angulis aculeis rectis distincte divergentibus 29 μ longis armatae, 30 μ longae, sine aculeis 30 μ latae, isthmo 7 μ latae. Membrana laevis. (Textfigur 15.)

Stimmt am besten noch mit der „forma aculeis longis“ Eichler et Racib. (Nowe Gatunki Zielenic p. 6, Taf. III, Fig. 14) überein, besitzt aber längere, stark divergierende Stacheln. Die Membran ist hyalin und vollständig glatt. Nach Kützing, Spec. Alg. p. 176 soll A. subulatus Kütz. eine glatte, nach W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. IV, p. 109 eine fein punktierte Membran besitzen. Die von Borge in Material aus Brasilien gefundenen Exemplare

[1]) Arkiv f. Bot. Bd. I, p. 88.

waren 28,4—34 μ lang, ohne Stacheln 27—35 μ, mit denselben 52—80 μ breit; die Stacheln waren parallel oder divergierend.[1])

Staurastrum ophiura Lund var. bidentatum Lemm. n. v.

Radii cellularum apice sensim attenuati, tri-aculeati, margine bidentati.

Beim Typus sind die Fortsätze vielfach gezähnt, bei unserer Form aber an den seitlichen Rändern nur zweizähnig.

Xanthidium trilobum Nordst. var. laeve Lemm. n. v. Textfig. 18.

Cellulae 55 μ longae, 50 μ latae, tuberculo centrali granulato et sinu profundo intus rotundato extus distincte dilatato praeditae. Semicellulae trilobae, angulis inferioribus bidentatae, angulis ceteris in spinas inaequaliter bifurcatas productae. Membrana hyalina, laevis.

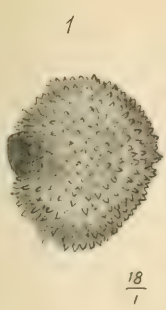
Die typische Form ist 81 : 77 μ groß und besitzt eine bräunliche, punktierte Membran; auch sind die basalen Ecken der Halbzellen granuliert-gezähnt.

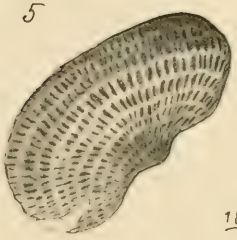
---

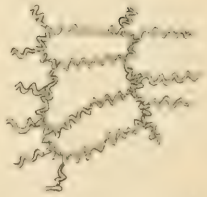
[1]) l. c. p. 103.

Druckfehler und Verbesserungen.

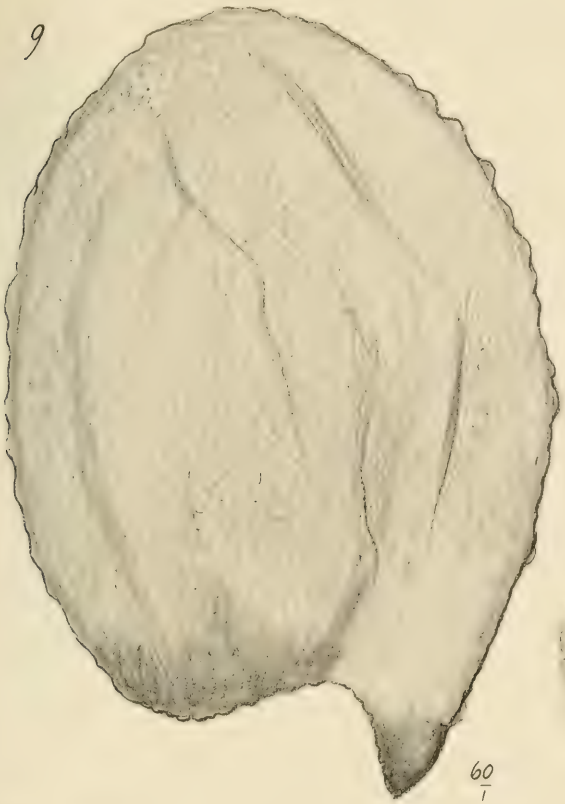
Seite 17, Zeile 10 von oben lies Bestandteil statt Bestandteile.
„ 29, „ 26 „ „ sowie S. 33, letzte Zeile lies Stefánsson statt Stefánson.
„ 29, „ 29 „ „ lies Schweizer statt Sehweizer.
„ 29, „ 37 „ „ „ Rhizomstücke statt Rhizonstücke.
„ 34, „ 18 „ „ „ „aller jetzt in Europa, Nordamerika“ etc.
„ 35, „ 10 „ unten „ *Vaccinium* statt *Vascinium*.
„ 35, „ 15 „ „ „ Gehörte statt Gehört.
„ 55, „ 9 „ oben „ eine statt ein.
„ 56, letzte Zeile lies z. Z. statt z. T.
„ 57, Zeile 11, 21, 44 von oben lies Weiseritz statt Weißtritz.
„ 57, „ 17 von oben lies Rhinoceros statt Rhinocoros.
„ 157, „ 31 „ „ lies Solaneae statt Solanae.
„ 202 in der 1. Zeile der Spalte „Durchteufte Erdschichten“ lies S. 198 statt S. 177.
„ 229, Zeile 14 von unten hinter „deutliche“ schalte ein: mediane.
„ 237, „ 12 „ oben hinter „ersetzen“ schalte ein: Tafel VII, Fig. 1.
„ 239, „ 5 „ unten lies Schuppenblättern statt Schuppenblätter.

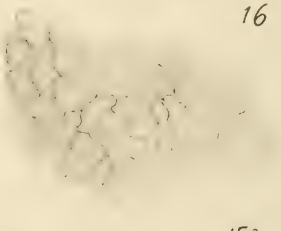




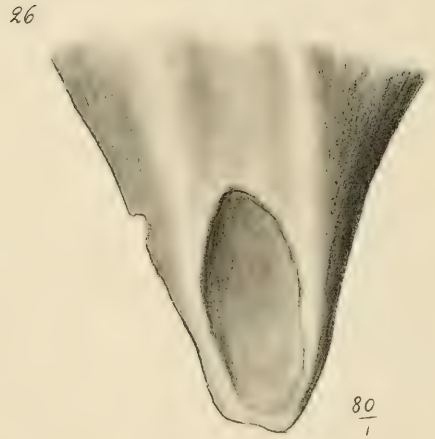


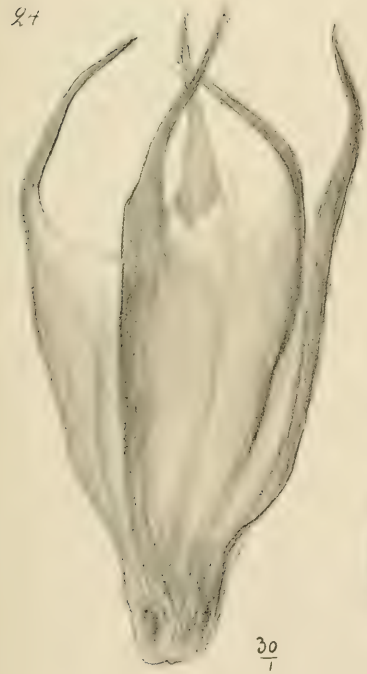
Von C. Weber gez.

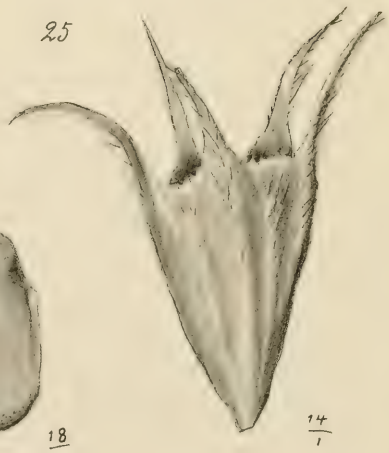




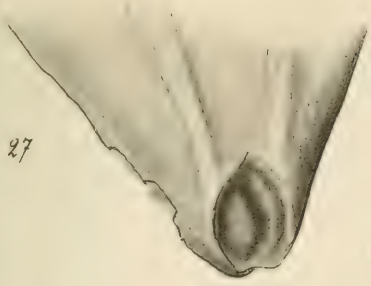
Von C. Weber gez.

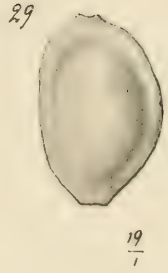


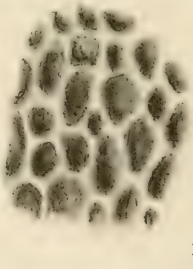


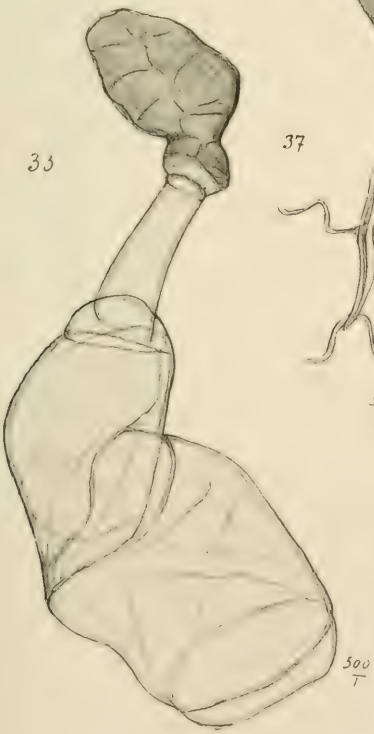


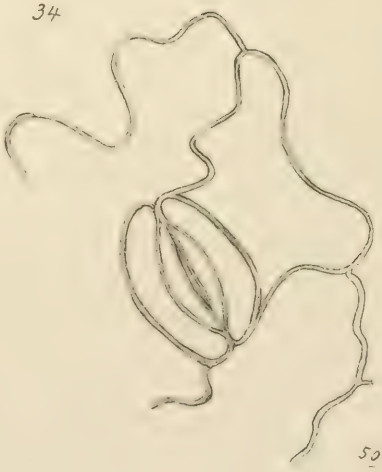
Von C. Weber gez.



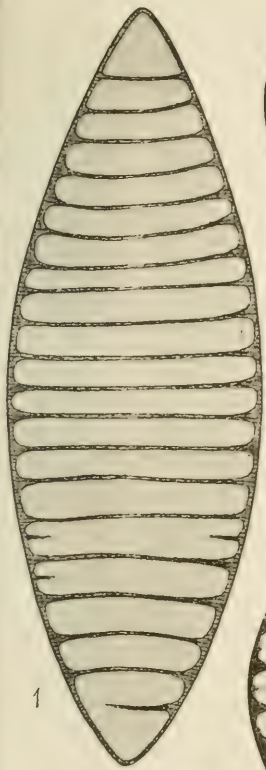






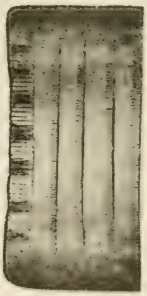


Von C. Weber gez.


1

2

3

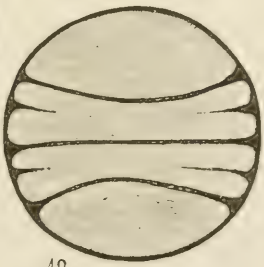

4

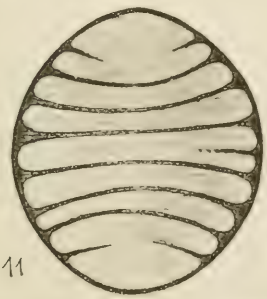
5

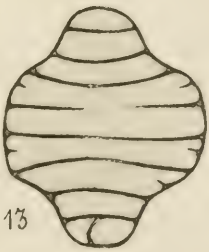
8

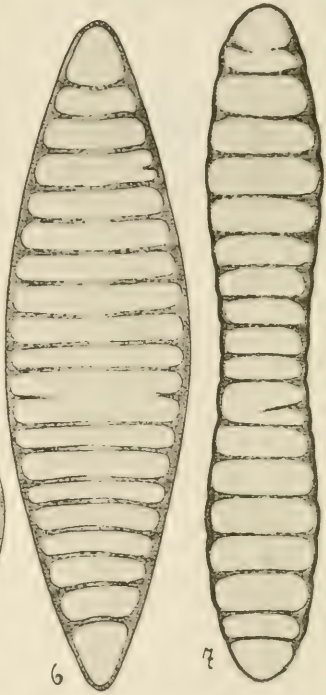
9

10


12


11


13


7

6

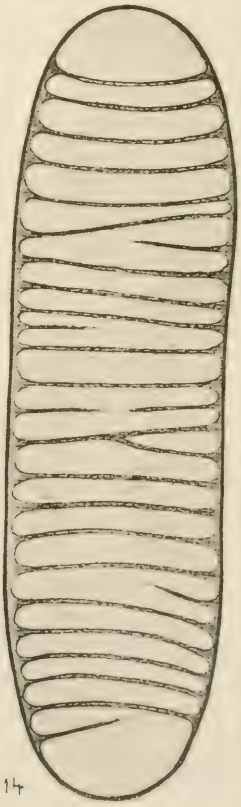

14

Fig. 1.

Fig. 2.

Grosse phot.

Zu Bitter: Solanum morelliforme.

Fig. 1.

Fig. 2.

Bitter del., Grosse phot.

Zu Bitter: Solanum morelliforme.

Grosse phot. Zu Bitter: Solanum morelliforme.

Grosse phot. Zu Bitter: Solanum morelliforme.

Grosse phot. Zu Bitter: Solanum morelliforme.

Inhalt.

	Seite
Widmung	V—XI
C. A. Weber: Die Mammutflora von Borna. Mit 4 Tafeln und 2 Textabbildungen	1
Jost Fitschen: Die Brombeeren des Regierungsbezirks Stade	70
Friedrich Hustedt: Die Bacillariaceen-Gattung Tetracyclus Ralfs. Mit einer Tafel und einer Figur im Text	90
Friedrich Minder: Rubus chamaemorus in Nordwestdeutschland. Mit einer Skizze im Text	108
Georg Bitter: Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen. Mit 10 Abbildungen im Text	114
Carl Börner: Blattlausstudien. Mit 4 Abbildungen im Text	164
Friedrich Heinen: Standorte seltener wildwachsender Pflanzen im Herzogtum Oldenburg	185
H. Schütte: Sumpfgasanlagen im alten Weserdelta. Mit zwei Abbildungen und einer Karte im Text	195
Georg Bitter: Solanum morelliforme, eine baumbewohnende Verwandte der Kartoffel. Mit 5 Tafeln und 2 Abbildungen im Text	225
C. A. Weber: Carex turfosa Fries.	240
E. Lemmermann: Brandenburgische Algen. V. Eine neue, endophytisch lebende Calothrix. Mit einer Abbildung im Text	247
E. Lemmermann: Algologische Beiträge. XII. Die Gattung Characiopsis Borzì. XIII. Über das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia. Mit 2 Abbildungen im Text	249

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Aufsätze allein verantwortlich.

Die Herren Verfasser werden gebeten, bei der ersten Korrektur die von ihnen gewünschte Zahl der Sonderabdrücke mitzuteilen.

Es wird gebeten, als Abkürzung für den Titel der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen die nachstehende Form zu wählen: **Abh. Nat. Ver. Brem.**

Vereinigte Druckereien Jilling & Lüken, Bremen.

Abhandlungen

herausgegeben

vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXIII. Band, 2. Heft.

BREMEN
Franz Leuwer
1915.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Verzeichnis der Grab- und Sandwespen Nordwestdeutschlands.

Von

J. D. Alfken in Bremen.

Außer den eigentlichen Grabwespen, den *Sphegiden* und *Crabroniden*, sind in die nachfolgende Liste auch die Familien der *Psammochariden* (*Pompiliden*), *Sapygiden*, *Scoliiden* und *Mutilliden* aufgenommen worden. In der Nomenklatur folgte ich Schmiedeknecht, Hymenopteren Mitteleuropas und Edw. Saunders, Hymenoptera aculeata of the British Islands. Bezüglich der *Psammochariden* wurde die ausgezeichnete Arbeit von O. Sustera in Prag „Die palaearktischen Gattungen der Familie der *Psammocharidae* (olim *Pompilidae*)", Verh. zool. bot. Ges. Wien 1912, p. 172—213 zugrunde gelegt.

Die ersten Mitteilungen über das Vorkommen von Grabwespen finden sich in dem schon oft erwähnten Werke von Heineken, Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht, 2. Bd., Bremen 1837. Dort werden 24 Sphegiden, 8 Psammochariden, 1 Sapygide und 3 Mutilliden genannt. Von den ersteren sind 4 als Synonyme auszuscheiden: *Cerceris laeta* und *C. 5 cincta* = *C. arenaria* L., *Crabro palmarius* = *C. cribrarius* L. und *Philanthus pictus* = *P. triangulum* F., so daß 20 Arten verbleiben. Von diesen ist *Cerceris flavipes* nicht zu deuten und *C. interrupta* wohl schwerlich bei uns heimisch. Die übrigen 18 Arten sind in neuerer Zeit wieder aufgefunden worden, ebenso die Psammochariden mit Ausnahme der *Agenia bifasciata* F. Von den Mutilliden wird *Mutilla ciliata* F. (*ruficollis* F.), eine aus Algerien und Ungarn bekannte Art, bei uns zweifellos nicht vorkommen.

Ueber die Grabwespen der Osnabrücker Gegend hat F. Sickmann einige, sowohl in systematischer als auch in biologischer Beziehung wertvolle Arbeiten herausgegeben:

1. Verzeichnis der bei Wellingholthausen bisher aufgefundenen Raubwespen, in 5. Jahresber. nat. Ver. Osnabrück, 1883, p. 60—93.

2. Nachtrag zu dem Verzeichnis der bei Wellingholthausen aufgefundenen Raubwespen. 6. Jahresber. nat. Ver. Osnabrück, 1885, p. 175—183.

3. Die Hymenopterenfauna von Iburg und seiner nächsten Umgebung. 1. Abt. Die Grabwespen, in 9. Jahresber. nat. Ver. Osnabrück, 1893, p. 41—112.

Für Wellingholthausen werden 98 und für Iburg 134 Arten aufgeführt.

Im nachfolgenden Verzeichnis werden für unser Gebiet 146 Arten verzeichnet. Da der Grabwespenfang aber nur nebenbei von mir betrieben wurde, so kann die Liste auf Vollzähligkeit keinen Anspruch erheben. Spätere Sammler, die sich ausschließlich mit dem Sammeln von Grabwespen beschäftigen, werden die Zahl der Arten ohne Mühe vermehren können.

Beim Eintragen von Grabwespen wurde ich von den Herren A. Brinkmann, G. Harttig, K. Pfankuch und C. Ritz in Bremen, Gymnasialdirektor G. Künnemann in Eutin, O. Leege in Juist, W. Peets in Hannover, L. Rathje und J. D. Schröder in Lesum und Rektor H. Schütte in Oldenburg unterstützt, wofür den genannten Herren auch an dieser Stelle aufrichtig gedankt sei.

Abkürzungen: H. = Verzeichnis im Werke von Heineken. N. = Sammlung von Norwich, im Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde befindlich. **B.** = Bremen. **H.** = Prov. Hannover. **Hb.** = Hamburg. **O.** = Oldenburg.

Sphegidae *(Crabronidae).*

Crabro L.

Clytochrysus A. Mor.

(1.) 1. **C. sexcinctus** Pz. ♀ 16. Juni bis 12. Aug., ♂ 18. Juli bis 9. Aug.

N. — **B.**: Hastedt, Huchting, Neuenland, Walle, Südervorstadt, Wardamm, Warf. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Hülsen, Lesum. **O.**: Huntlosen.

Unsere größte Art, die in den Gärten der Stadt nicht selten anzutreffen ist. — In der Sammlung von Norwich als *C. cephalotes* bestimmt.

(2.) 2. **C. chrysostoma** Lep. ♀ 3. Juni bis 5. Aug., ♂ 23. Mai bis 30. Juli.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Schwachhausen, Südervorstadt, Wardamm, Werder. **H.**: Bredenberg, Blumenhorst, Leeste, Oldenbüttel, Rotenburg, Teufelsmoor, Vilsen, Windhorn, Wollah. **O.**: Huntlosen, Varrel.

Häufig und verbreitet, besucht gern Umbelliferen, so *Anthriscus silvestris*. Das Nest fand ich einmal in einem alten Weidenstamm, als Larvenfutter waren viele *Microchrysa* (*Chrysomyia*) *polita* L. eingetragen.

(3.) 3. **C. planifrons** Thoms. (*cephalotes* H.-Sch. p. p.). ♀ 10. bis 15. Juli, ♂ 11. bis 23. Juli.

B.: Schwachhausen, Seehausen, Südliche Vorstadt. **H.**: Baden. **O.**: Elsfleth, Huntlosen.

Selten, einmal auf *Jasione montana* gefangen. Nistet in morschen Baumstämmen, als Schmarotzer zog ich *Ellampus auratus* L., eine Chryside.

Solenius Thoms.

(4.) 4. **C. vagus** L. ♀ 30. Juni bis 14. Sept., ♂ 30. Mai bis 30. Juli.

H. N. — **B.**: Woltmershausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten, Rotenburg, Syke, Teufelsmoor, Wollah. **O.**: Elmeloh, Heidkrug, Huntlosen.

Häufig und verbreitet, fliegt besonders auf Umbelliferen, so auf *Heracleum Sphondylium*..

(5.) 5. **C. fuscitarsus** H.-Sch.

Grasberg. Ein Weibchen auf *Angelica silvestris*, 12. Aug. 1888.

Ectemnius Dahlb.

(6.) 6. **C. dives** Lep. ♀ 19. Juli, ♂ 23. Juni bis 15. Aug.

Selten, bislang nur bei Baden gefangen.

(7.) 7. **C. spinicollis** H.-Sch. ♀ 13. Juni bis 15. Aug., ♂ 22. Mai bis 31. Juli.

B.: Schwachhausen. **H.**: Baden, Oldenbüttel, Wollah. **O.**: Huntlosen.

Nicht häufig, besucht *Ranunculus repens*.

(7a.) 7a. **C. nigrinus** H.-Sch.

Ein Männchen, Wardamm, 21. Mai 1911. Fragliche Art.

(8.) 8. **C. guttatus** v. d. L. ♀ 14. bis 21. Juni.

H.: Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen.

Fliegt an Himbeerblüten.

Ceratocolus Lep.

(9.) 9. **C. subterraneus** F. ♀ 1. Juni bis 27. Juli, ♂ 29. Mai bis 17. Juli.

H.: Baden, Burgdamm, Dahlbrügge, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Rotenburg, Syke, Teufelsmoor, Windhorn. **O.**: Bürstel, Elmeloh, Hosüne, Huntlosen.

Ein Bewohner der Heide, der vorwiegend auf *Jasione*, aber auch auf *Knautia*, *Hieracium Pilosella*, *Achillea Millefolium* und *Anthemis arvensis*, selten auf Umbelliferen, wie *Anthriscus* und *Heracleum* anzutreffen ist.

(10.) 10. **C. alatus** Pz. ♀ 20. Juli bis 2. Sept., ♂ 19. bis 27. Juli.

B.: Gröpelingen. **H.**: Baden, Hülsen. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen.

Fliegt durchweg später als der vorige, sein nächster Verwandter, und ist von mir nur auf *Jasione* beobachtet worden.

Thyreus Lep.

(11.) 11. **C. clypeatus** L.

Von Freund W. Peets bei Hülsen gefangen. Weitere Fundorte sind mir im Nordwesten nicht bekannt geworden. Bei Iburg, Bez. Osnabrück, ist sie nach F. Sickmann nicht gerade selten.

Thyreopus Lep.

(12.) 12. **C. cribrarius** L. ♀ 15. Juni bis 30. Aug., ♂ 24. Juni bis 30. Aug.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Huchting, Woltmershausen. **H.**: Baden, Bredenberg, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Oyten, Stendorf, Syke. **O.**: Dötlingen, Heidkrug, Huntlosen, Wildeshausen.

Ueberall häufig. Unsere größte „Siebwespe", die gern Umbelliferen, z. B. *Heracleum Sphondylium* und *Angelica silvestris* besucht.

(13.) 13. **C. scutellatus** Schev. ♀ 23. Juni bis 19. Aug., ♂ 14. Juni bis 5. Aug.

B.: Borgfeld, Huchting. **H.**: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten, Syke, Teufelsmoor, Windhorn, Wollah. **O.**: Dötlingen, Elmeloh, Elsfleth, Hosüne, Huntlosen, Varrel.

Häufig und verbreitet. Fliegt auf *Jasione* und Himbeerblüten. H. Schütte fand das Nest einmal in einer alten Kiefernlatte.

Ich fing ein Männchen, bei dem die gelbe Hinterleibszeichnung bis auf einen gelben Flecken jederseits am 2. Ringe verschwunden ist.

(14.) 14. **C. peltarius** Schreb. ♀ 6. Juni bis 7. Aug., ♂ 3. Juni bis 17. Juli.

H. N. — **B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Südervorstadt. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Hülsen, Leeste, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Teufelsmoor, Vilsen, Windhorn, Wollah. **O.**: Elmeloh, Huntlosen.

Häufig und verbreitet. Besucht die Blüten von *Rubus* und *Tormentilla silvestris*. Ich sah die Weibchen *Thereva plebeja* L. und eine Tachine, *Macquartia tenebricosa* Mg., als Larvenfutter eintragen.

An den Nestern beobachtete ich *Sphecapata conica* Fall., eine Sarcophagine, die also wohl bei ihm schmarotzt.

Cuphopterus A. Mor.

(15.) 15. **C. vagabundus** Pz. ♀ 4. Juni bis 18. Aug., ♂ 16. bis 18. Mai.

N. — **B.**: Hastedt, Schwachhausen, Südervorstadt, Werder. **H.**: Baden, Burgdamm, Dahlbrügge, Lesum, Lilienthal, Oldenbüttel, Oyten. **O.**: Gruppenbühren.

Nicht häufig. Besucht *Anthriscus silvestris*.

(16.) 16. **C. signatus** Pz.
Von dieser selteneren Art fing H. Schütte ein Weibchen am 26. Juli 1901 bei Ostien.

(17.) 17. **C. serripes** Pz. ♀ 12. Juli bis 10. Aug., ♂ 6. Juni bis 25. Juli.
N. — **B.**: Südervorstadt. **H.**: Baden, Lesum, Oldenbüttel. **O.**: Immer.
Nicht häufig; nistet in altem Holz, Pfosten und Pfählen.

Hoplocrabro Thoms.

(18.) 18. **C. quadrimaculatus** F. ♀ 23. Juni bis 30. Aug., ♂ 4. Aug. **B.**: Gröpelingen, Hastedt, Horn. **H.**: Baden, Lesum, Hülsen, Wollah. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

Coelocrabro Thoms.

(19.) 19. **C. capitosus** Shuck. ♀ 15. Juni bis 10. Aug., ♂ 4. Aug. **B.**: Südervorstadt. **H.**: Freissenbüttel (Höppner), Leeste, Wollah. **O.**: Immer.
Vereinzelt auftretend.

(20.) 20. **C. cinxius** Lep. ♀ 30. April bis 7. Juni, ♂ 7. Juni.
B.: Lesumbrok. **O.**: Oldenburg.
Selten und wenig verbreitet.

(21.) 21. **C. pubescens** Shuck. ♀ 28. Juni bis 7. Sept., ♂ 3. Juni bis 9. Aug.
B.: Burgdamm, Hastedt. **H.**: Freissenbüttel, Syke, Uesen. **O.**: Heidkrug.
Nur wenige Exemplare gefangen, fliegt auf *Jasione* und *Phellandrium aquaticum*.

(22.) 22. **C. gonager** Lep. ♀ 23. Juni bis 21. Aug., 1. Juni bis 7. Juli.
B.: Südervorstadt, Vegesack. **H.**: Baden, Stade.
Nicht häufig. Besucht *Jasione*.

(23.) 23. **C. barbipes** Dahlb.
Nur 2 Männchen gefangen: Grasberg, 12. Aug. 1888; Lesum 4. Aug. 1890.

(24.) 24. **C. podagricus** v. d. L. ♀ 28. Juni bis 26. Aug., ♂ 9. Juni bis 20. Juli.
B.: Hastedt, Wardamm. **H.**: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Wollah. **O.**: Huntlosen.
Nicht selten. In Fachwerkbauten nistend.

(25.) 25. **C. leucostoma** L. ♀ 26. Mai bis 18. Aug., ♂ 11. Mai bis 25. Juli.
H. N. — **B.**: Ellen, Südervorstadt, Woltmershausen. **H.**: Wollah, Worpswede.
Nicht selten. An Obstbäumen der Stadtgärten fliegend und nach Larvenfutter suchend.

Crossocerus Thoms.

(26.) 26. **C. palmarius** Schreb. ♀ 14. Juli bis 18. Aug., ♂ 18. Juli bis 10. Aug.
B.: Wardamm. **H.**: Freissenbüttel, Hülsen, Wollah. **O.**: Huntlosen, Immer, Rüschendorf.
Nicht selten. Von Erlen- und Eichengestrüpp gestreift.

(27.) 27. **C. varius** Lep. ♀ 7. Juni bis 30. Aug., ♂ 4. Juni bis 16. Juli.
B.: Bürgerpark, Lesumbrok. **H.**: Wollah. **O.**: Heidkrug, Huntlosen.
Nicht häufig. Besucht *Jasione* und nistet in Fachwerkbauten.

(28.) 28. **C. anxius** Wesm. ♀ 5. bis 27. Juni.
H.: Hambergen, Syke. **O.**: Elmeloh, Huntlosen.
Selten.

(29.) 29. **C. wesmäeli** v. d. L. ♀ 1. Juni bis 11. Aug., ♂ 1. Juni bis 7. Aug,
B.: Achterdiek, Gröpelingen, Hastedt, Lankenau. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Embsen, Hülseberg, Hülsen, Juist, Lesum, Oldenbüttel, Oyten, Wollah. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen, Rüschendorf.
Häufig und verbreitet. Fliegt auf *Jasione*, *Pimpinella Saxifraga* und Himbeeren.

(30.) 30. **C. elongatulus** v. d. L. ♀ 24. Mai bis 10. Aug., ♂ 24. Mai bis 9. Aug.
B.: Südervorstadt. **H** : Baden, Dahlbrügge, Hambergen, Lesum, Oldenbüttel, Vilsen. **O.**: Huntlosen, Rüschendorf.
Häufigste der kleinen schwarzen *Crabro*-Arten. Besucht *Jasione.*

(31.) 31. **C. exiguus** v. d. L.
Ich fing nur ein Männchen: Oldenbüttel, 18. Juli 1897.

Rhopalum Kirby.

(32.) 32. **C. tibiale** F. ♀ 7. Juni bis 18. Aug. ♂ 7. Juni bis 15. Aug.
B.: Lesumbrok, Strom, Südervorstadt, Wardamm. **O.**: Elsfleth.
Nicht selten, baut in *Sambucus*-Stengeln.

(33.) 33. **C. clavipes** L. ♀ 11. bis 6. Aug. ♂ 28. Mai bis 11. Aug.
H. — **B.**: Kattenturm, Lesumbrok, Schwachhausen, Südervorstadt. **H.** Wollah. **O.** Elsfleth.
Nicht selten. Trägt Blattläuse als Larvenfutter ein.

Lindenius Lep.

(34.) 34. **C. albilabris** v. d. L. ♀ 8. Juni bis 29. Sept. ♂ 10. Juni bis 11. Aug.
N. — **H.**: Baden, Freissenbütttel, Hambergen, Hülsen, Kl. Heidorn, Lesum, Oldenbüttel, Schönebeck, Syke, Teufelsmoor, Windhorn. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Sehr häufig. Ein echtes Geesttier. Besucht die verschiedensten Pflanzen, am häufigsten *Jasione*, außerdem *Hypochoeris radicata*, *Hieracium*- und *Rubus*-Arten.

(35.) 35. **C. panzeri** v. d. L. ♀ 22. Juni bis 20. Juli.
N. — **H.**: Baden, Oldenbüttel. **O.**: Bürstel.
Selten.

(36.) 36. **C. armatus** v. d. L. ♀♂ 23. Juni bis 20. Juli.
B.: Hastedt. **H.**: Baden, Oldenbüttel, Syke, Teufelsmoor. **O.**: Bürstel, Huntlosen.
Nicht selten. Besucht *Jasione*.

(37.) 37. **C. pygmaeus** v. d. L. ♀ 3. Juli bis 22. Aug., ♂ 12. Juli.
H.: Baden, Lesum.
Diese Art ist nach F. F. Kohl wahrscheinlich nur als kleine Form der vorigen aufzufassen, bei welcher der Wangendorn nicht entwickelt ist.

Entomognathus Pz.

(38.) 38. **C. brevis** v. d. L. ♀ 28. Juni bis 20. Aug., ♂ 20. Juni bis 14. Aug.
B.: Hastedt. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Oldenbüttel, Stade. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.
Nicht selten. Besucht *Jasione* und *Knautia* und in den Dünen der Weser *Pimpinella Saxifraga*.

2. Oxybelus Latr.

Die Arten dieser Gattung wurden von Herrn Schulvorsteher W. Bartels nach von ihm und von mir gesammeltem Material bearbeitet.

(39.) 1. **O. lineatus** F. ♀ Juli, Aug., ♂ Juni, Juli.
H.: Baden, Hülsen. **O.**: Dötlingen.
Selten; fliegt auf *Jasione*.

(40.) 2. **O. elegantulus** Oliv. ♀ Juli bis Sept., ♂ nicht erbeutet.
B.: Gröpelingen. **H.**: Baden, Hülsen.
Selten.

(41.) 3. **O.** 2. **O. quattuordecemnotatus** Jur. ♀♂ Juni bis Aug.
B.: Gröpelingen, Hastedt, Huchting. **H.**: Baden, Erichshof, Hülsen. **O.**: Huntlosen.
Ein Bewohner der Heide- und Dünengebiete, nicht selten.

(42.) 4. **O. mucronatus** F. ♀♂ Juli, Aug.
H.: Baden, Hülsen, Juist, Norderney. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen.
Lokal, aber manchmal in Menge auftretend.

(43.) 5. **O. pulchellus** Gerst. ♀♂ Juli.
H.: Baden, Hülsen.
Nur in wenigen Stücken gefangen.

(44.) 6. **O. nigripes** Oliv.
Nur einige Männchen bei Baden gefangen.

(45.) 7. **O. ambiguus** Gerst. ♂ Juli.
H.: Hülsen. O.: Ganderkesee.

(46.) 8. **O. incomptus** Gerst. ♂ Juli.
H.: Baden.

(47.) 9. **O. bipunctatus** Oliv. ♀ Juni bis Aug., ♂ Juli bis Juli.
B.: Gröpelingen, Schwachhausen. H.: Baden, Hülsen.
Nicht gerade selten.

(48.) 10. **O. sericatus** Gerst. ♀ Juli bis Sept., ♂ Juni bis Sept.
H.: Achim, Freissenbüttel, Hülsen. O.: Elmeloh, Huntlosen.
Vereinzelt.

(49.) 11. **O. latro** Oliv.
Nur 1 Weibchen im Juli 1906 bei Baden gefangen.

(50.) 12. **O. uniglumis** L. ♀♂ 2. Juni bis 18. Aug.
H. N. — B.: Gröpelingen, Hastedt, Huchting, Oestliche Vorstadt, Schwachhausen, Vegesack, Wardamm, Woltmershausen. H.: Achim, Baden, Brinkum, Leeste, Lesum, Oldenbüttel, Oyten, Sagehorn, Stendorf. Syke, Wedehof, Wollah. O.: Dötlingen, Ganderkesee, Hasbruch, Heidkrug, Hosüne, Huntlosen.

Ueberall sehr häufig, besucht gern Umbelliferen. Nistet zwischen Pflaster- und Trottoirsteinen, auch in der Stadt, ferner in Wegen, an Wegabhängen und Bahndämmen; trägt als Larvenfutter Fliegen ein.

Herr Hauptlehrer L. Rathje in Lesum beobachtete schon mehrere Jahre hindurch, daß die Nester dieser Art zwischen den Klinkersteinen angelegt waren, welche das alte Schulgebäude im Orte Lesum umgeben. Er konnte in diesem Jahre feststellen, daß eine Bienenameise, die *Mutilla rufipes* F., sich an den *Oxybelus*-Nestern zu schaffen machte. Die weiblichen Mutillen schlüpften in die von *Oxybelus* gebauten Erdgänge und gruben auch die Nester wieder auf. Es ist daher die Annahme gerechtfertigt, daß *Mutilla rufipes* F. bei *O. uniglumis* schmarotzt.

Nitela Latr.

(51.) 1. **N. spinolai** Dahlb. ♀ 19. Juli bis 15. Aug., ♂ Aug.
H.: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Oyten. O.: Huntlosen.

Eine seltene Erscheinung, aber wahrscheinlich ihrer geringen Größe wegen oft übersehen.

Stigmus Jur.

(52.) 1. **S. pendulus** Pz.

Freund Pfannkuch fing am 15. Aug. 1910 ein Weibchen bei Wollah, J. D. Schröder ein solches am 18. Aug. 1913 bei Lesum, und ich am 20. Juli 1903 ein Männchen bei Hülsen. Die Art ist aber gewiß weiter verbreitet und nicht selten; sie ist eine unserer kleinsten Grabwespen.

(53.) 2. **S. solskyi.** A. Mor. ♀♂ 28. Mai bis 6. Aug.
B.: Südervorstadt, Sebaldsbrück. **H.**: Wollah. **O.**: Elsfleth.
Mehrere Jahre hindurch trat diese Art zahlreich in meinem Garten auf. Die Männchen schwirrten vor einem Kirschbaume im Sonnenscheine hin und her; die Weibchen suchten die Blätter des Baumes nach Blattläusen ab. Als in einem benachbarten Garten ein Holunderbaum, in dessen hohlen Zweigen die Art nistete, gefällt worden war, verschwand sie.

Pemphredon Latr.

Pemphredon Latr. (s. str.).

(54.) 1. **P. montanus** Dahlb.
Nur einmal am 5. Juni 1895 bei Ellen gefangen, nistete in einem morschen Baumstumpfe.

(55.) 2. **P. lugubris** Latr. ♀ 5. Juni bis 14. Sept., ♂ 25. Juli.
B.: Ellen, Gröpelingen, Hastedt, östliche Vorstadt, Schwachhausen, südliche Vorstadt. **H.**: Baden, Hambergen, Oyten.
Nicht selten, in morschen Pfählen und Baumstümpfen bauend. Als Schmarotzer züchtete ich aus den Nestern *Ellampus coeruleus* Dahlb. nebst der Varietät *virens* Mocs.

Diphlebus Westw.

(56.) 3. **P. unicolor** Latr. ♀♂ 7. Mai bis 18. Aug.
N. — **B.**: Südliche Vorstadt, westliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Hülseberg, Leeste, Wollah. **O.**: Heidkrug, Hosüne, Langwarden.
Häufig. Besucht Umbelliferen, so *Anthriscus silvestris* und *Aegopodium Podagraria.*
Diese Art wurde von A. Morawitz in die beiden Arten *P. shuckardi* (Clypeus vorgezogen) und *P. wesmäeli* (Clypeus ausgerandet) zerlegt.

(57.) 4. **P. lethifer** Shuck. ♀ 15. Juli bis 15. Aug., ♂ 10. Aug.
B.: Südliche Vorstadt. **H.**: Baden. **O.**: Immer.
Selten, vereinzelt auftretend.
Die Arten der Untergattung *Diphlebus* bedürfen der Klarstellung.

Ceratophorus Shuck.

(58.) 5. **P. clypealis** Thoms.
Von dieser Art fing ich ein Männchen am 11. Juni in Schwachhausen und ein Weibchen am 18. Aug. 1905 in der Südervorstadt.

Passaloecus Shuck.

(59.) 1. **P. tenuis** A. Mor. ♀ 8. bis 24. Juni, ♂ 8. bis 15. Juni.
B.: Achterdiek, Südervorstadt, Tenever. **H.**: Sagehorn, Syke, Wollah.
Häufig. Auf Blättern sitzend und sich sonnend.

(60.) 2. **P. monilicornis** Dahlb. ♀ 18. Aug., ♂ 30. Mai bis 19. Juli.
B.: Vegesack. **H.**: Baden, Uesen. **O.**: Elsfleth.
Selten, besucht *Anthriscus silvestris* und baut in alten Pfählen.

(61.) 3. **P. corniger** Shuck. ♀ 17. bis 27. Juli, ♂ 9. bis 19. Juli.
B.: Südervorstadt. **H.**: Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Uesen. **O.**: Huntlosen.
Häufig. Nistet in alten Scheunen und Fachwerkbauten und fliegt auf *Jasione*.

(62.) 4. **P. brevicornis** A. Mor. ♀ 8. Juni bis 19. Juli.
B: Südervorstadt. **H.**: Uesen. **O.**: Huntlosen.
Nicht selten.

(63.) 5. **P. borealis** Dahlb. ♀ 15. bis 18. Juli, ♂ 11. Juni.
B.: Südervorstadt, Seehausen. **O.**: Huntlosen.

Diodontus Curt.

(64.) 1. **D. major** Kohl. ♀ 11. Juni bis 15. Aug., ♂ 25. Juni bis 6. Juli.
B.: Schwachhausen, Südervorstadt. **H.**: Baden, Erichshof, Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen.
Häufig und in Menge auftretend. Ich fand das Nest einmal unter den Rindenresten einer alten Fichtenlatte.

(65.) 2. **D. minutus** F. ♀ 15. Mai bis 1. Juli, ♂ 30. Juni bis 17. Juli.
B.: Gröpelingen, Hastedt, Südervorstadt. **H.**: Baden, Uesen.
O.: Hnntlosen.
Seltener als der vorige.

(66) 3. **D. tristis** v. d. L. ♀ 19. Juni bis 2. Sept., ♂ 24. Mai bis 22. Aug.
B.: Gröpelingen, Hastedt, Südervorstadt. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Wollah. **O.**: Hosüne, Huntlosen, Rüschendorf.
Häufigste Art. An Sandabhängen, besucht *Jasione*.

(67.) 4. **D. dahlbomi** A. Mor. ♀ 20. bis 26. Juli.
H.: Hülsen.

(68.) 5. **D. luperus** Shuck. ♀ 16. bis 18. Juli, ♂ 19. Juli.
H.: Baden, Hülsen. **O.**: Ussenhausen.

Dinetus Jur.

(69.) 1. **D. guttatus** F. ♀ 12. Juli bis 19. Aug., ♂ 30. Juni bis 9. Aug.
H.: Baden, Hülsen. **O.**: Bürstel, Ganderkesee, Huntlosen.
Lokal, aber wo er auftritt, zahllos. Fliegt ausschließlich auf *Achillea millefolium*.

Miscophus Jur.

(70.) 1. **M. bicolor** Jur.
Nur wenige Stücke bei Baden an einer Lehmwand, ♀ 27. Juli 1892, bei Freissenbüttel an einer Lehmwand, ♀♂ 26. Juli 1899, Juist ♀ 4. Aug. 1890 und bei Huntlosen, ♀ 9. Juli 1896 erbeutet.

(71.) 2. **M. niger** Dahlb.
Gröpelingen, ♀ 2. Sept. 1888. Elmeloh, ♀ 15. Sept. 1900. Huntlosen, ♀ 13. Juni 1905.
Nistet im Sande. M. Müller in Spandau wies als Schmarotzer *Hedychridium zelleri* Dahlb. nach, das aber bei uns noch nicht gefangen wurde.

Bembex F.

(72.) 1. **B. rostrata** L. ♀ 12. Juli bis 12. Sept., ♂ 10. bis 30. Juli.
B.: Gröpelingen, Hastedt. **H.** Achim, Baden, Hülsen, Ueseu.
In den Dünengebieten der Weser und Aller nicht selten. Fliegt auf *Knautia* und trägt als Larvenfutter Dipteren, z. B. *Eristalis tenax* L. und *Pseudopyrellia cornicina* F. ein. Nistet im Sande der Dünen, auf dem die Männchen sich im heißen Sonnenscheine gern niederlassen, um auf die herbeifliegenden Weibchen zu lauern. Es ist mir bisher nicht gelungen ihren Schmarotzer, die schöne große Goldwespe *Parnopes grandior* Pall., bei uns zu erbeuten.

Gorytes Latr.

Gorytes Latr. (s. str.).

(73) 1. **G. mystaceus** L. ♀ 1. bis 22. Juni, ♂ 31. Mai bis 5. Juni. H. — **H.**: Baden, Oldenbüttel, Oyten, Syke, Vilsen.
Selten und einzeln auftretend, besucht *Anthriscus silvestris*.

(74.) 2. **G. campestris** Müll.
Vor längerer Zeit einmal bei Huchting gefangen.

Hoplisus Lep.

(75.) 3. **G. laticinctus** Shuck.
In der Sammlung eines Kollegen steckte ein Stück von Huchting.

(76.) 4. **G. quadrifasciatus** F. ♀ 16. Juli bis 22. Aug., ♂ 15. Juni.
B.: Bremerhaven, Oestliche Vorstadt, Wardamm. **H.**: Blumenhorst, Grasberg, Lesum, Wollah.
Auf Doldengewächsen.

Harpactes Dahlb.

(77.) 5. **G. lunatus** Dahlb.
B.: Bürgerpark, ♀ 31. Juli 1891. **H.**: Hülsen, ♀ 26. Juli bis 6. Aug., ♂ 20. Juli 1903; Juist, 25. Juli bis 6. Aug. 1890.

(78.) 6. **G. tumidus** Pz.
Melchiorshausen, ♀ 6. Okt. 1903. Juist, ♀ 15. Juli 1891.

Mellinus F.

(79.) 1. **M. sabulosus** F. ♀ 8. Juli bis 4. Aug., ♂ 22. Juni bis 4. Aug.
H.: Hülsen, Oyten, Stade (Hoher Wedel), Vilsen, Wollah.
Selten und vereinzelt auftretend.

(80.) 2. **M. arvensis** L. ♀♂ 24. Juli bis 6. Okt.

H. N. — **B.**: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Baden, Freissenbüttel, Ihlpohl, Juist, Lesum, Leuchtenburg, Melchiorshausen, Oyten, Schönebeck, Syke, Windhorn. **O.**: Hasbruch, Heidkrug, Huntlosen, Immer, Moordeich.

Eine unserer spätesten Grabwespen. In den Heidegebieten sehr häufig, nistet in sandigen Abhängen und Wegrändern. Trägt als Larvenfutter Fliegen ein, ich konnte ihr die folgenden Arten abfangen: *Muscina pascuorum* Mg., *Pollenia vespillo* F. und *Pseudopyrellia cornicina* F.

Mir ist nicht bekannt, ob schon etwas über die Weise veröffentlicht wurde, wie *Mellinus* sich die Fliegen verschafft, die er als Larvennahrung verwendet. Eine darauf bezügliche Beobachtung konnte ich am 14. Sept. 1912, nachm. 3 Uhr, bei Oyten machen. Auf einer Sammelfahrt dorthin, welche ich in Gesellschaft von Herrn G. Harttig und Frau, sowie von Herrn Landgerichtsrat H. Müller aus Leipzig machte, sah ersterer, daß auf Menschenkot mehrere Weibchen von *Mellinus arvensis* ruhten. Er deckte sein Fangnetz darüber, um die Tiere hineinfliegen zu lassen und fing auf diese Weise auch einige. Ich bat ihn dann, keine mehr zu fangen, sondern uns feststellen zu lassen, welchen Zweck das Sitzen der Tiere auf dem Kot habe. Wir fanden darauf folgendes: Nach einiger Zeit flogen wieder mehrere *Mellinus*-Weibchen heran, setzten sich wenige Dezimeter weit von dem Kot auf den Sandboden und pirschten sich langsam an den Kothaufen heran, der mit einigen wenigen, meist kleinen grauen Fliegen besetzt war. Das Heranpirschen, es war ein vorsichtiges Herankriechen, geschah wahrscheinlich in der Voraussicht, etwa vorhandene, zusagende Fliegen besser überfallen zu können. Auf dem Kot verhielten sich die *Mellinus*-Wespen entweder ruhig, oder sie liefen spähend hin und her und schauten nach Dungfliegen aus, mit denen sie ihre Brut versorgen wollten. Einmal gelang es einer Wespe, eine kleine graue Fliege, wie mir schien, eine *Anthomyiide*, mit katzenartigem Sprunge zu ergreifen und damit fortzufliegen. Sie wurde, wie Herr Harttig feststellte, in das nahe gelegene Nest am Wegrande getragen, wobei die Wespe rückwärts in die Flugröhre ging.

Didineis Wesm.

(81.) 1. **D. lunicornis** F.

Vor längerer Zeit erhielt ich von dem verstorbenen Kollegen A. Willenbrock ein Exemplar dieser Art, das er in der Umgegend von Vilsen gefangen hatte.

Nysson Latr.

(82.) 1. **N. spinosus** Forst. ♂ 17. Mai bis 7. Juni.

H.: Elm, Freissenbüttel, Harpstedt, Wollah. **O.**: Hasbruch, Stühe.

Besucht *Anthriscus silvestris*.

Von dieser Gattung dürften sich für unser Gebiet gewiß noch einige Arten nachweisen lassen.

Tachysphex Kohl.

(83.) 1. **T. nitidus** Spin. ♀ 15. Juni bis 15. Aug., ♂ 2. bis 13. Juni.
H.: Baden, Juist. **O.**: Dötlingen, Huntlosen.

(84.) 2. **T. pectinipes** L. ♀ 19. bis 28. Juli.
B.: Hastedt, **H.**: Baden, Borkum, Juist.
Nistet im Sande.

Astata Latr.

(85.) 1. **A. boops** Schrank. ♀ 19. bis 20. Juli, ♂ 29. Juni bis 20. Juli.
Am Badener Berg in der Nähe des Melkerwegs im Sande nistend, trägt als Larvenfutter *Pentatomiden*-Larven ein.

(86.) 2. **A. stigma** Panz.
Borkum, ♀ 11. Juli 1893. Dürfte auch in der näheren Umgebung von Bremen vorkommen.

Philanthus F.

(87.) 1. **P. triangulum** F. ♀♂ 6. Juli ais 17. Aug.
H. N. — **H.**: Hülsen, Kl. Heidorn, Stade.
Bei uns sehr selten, besucht *Cirsium arvense*. Am Güldenstern bei Stade nistete die Art 1899 in dem roten Lehm in großer Anzahl. Da konnte man sehen, wie die Weibchen Honigbienen zur Versorgung ihrer Brut herbeischleppten.

Cerceris Latr.

(88.) 1. **C. rybiensis** L. ♀ 17. Juni bis 15. Sept., ♂ 2. Juni bis 15. Aug.
N. — **B.**: Gröpelingen. **H.**: Freissenbüttel, Hülsen, Kl. Heidorn, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Teufelsmoor, Uesen, Windhorn. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen. **Hb.**: Oxstedt.
Auf der hohen Geest häufig und verbreitet, fliegt besonders auf *Jasione*, außerdem auf *Hypochoeris radicata*, *Aegopodium Podagraria* und *Ameria vulgaris*. Trägt als Futter für ihre Brut solitarisch lebende Apiden, z. B. *Halictus leucozonius*, *H. calceatus* nnd *Andrena fuscipes* ein.
Als Schmarotzer beobachtete ich bei dieser Art, wie auch bei *C. arenaria*, nicht selten *Metopia leucocephala* Rossi, eine Sarcophagine, und *Hedychrum nobile* Scop., eine Chryside. Im Windhorn trat *Hedychrum gerstaeckeri* Chevr. nicht selten als Schmarotzer auf.

(89.) 2. **C. labiata** F. ♀ 28. Juni bis 14. Sept., ♂ 28. Juni bis 22. Aug.
N. — **B.**: Wardamm. **H.**: Hülsen, Kl. Heidorn, Oldenbüttel, Oyten, Syke, Uesen. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Huntlosen.

Seltener als vorige, ebenfalls ein Geestbewohner, besucht gern *Calluna* uud *Jasione*. Trägt als Larvenfutter Hemipterenlarven ein; ich fing ihr die Larve einer Pentatomide ab.

(90.) 3. **C. quinquefasciata** Rosi. ♀ 30. Juni bis 11. Sept., ♂ 16. Juni bis 9. Aug.

B.: Gröpelingen. **H.**: Achim, Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Ihlpohl, Kl. Heidorn, Lesum, Oldenbüttel, Oyten, Windhorn. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Elmeloh, Ganderkesee, Huntlosen.

Sehr häufig, besucht fast ausschließlich *Jasione*, sehr wenig *Calluna*. Es ist mir nicht gelungen, zu beobachten, welche Insekten die Weibchen als Larvenfutter eintragen. Nistet im losen Sande.

(91.) 4. **C. arenaria** L. ♀♂ 15. Juni bis 12. Aug.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Hastedt, Walle. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Windhorn. **O.**: Huntlosen.

Häufig, selten auf Blüten; ich traf sie nur je einmal an *Calluna* und an *Jasione*. Nistet in festgetretenen Wegen und zwischen den Pflastersteinen aufgegebener alter Landstraßen. Trägt als Larvenfutter Rüsselkäfer ein; ich konnte ihr bislang die folgenden Arten abfangen: *Ostorhynchus morio* F. (*unicolor* Hbst.), *O. singularis* L. (*picipes* F.), *Strophosomus melanogrammus* Forst. (*coryli* F.), *St. capitatus* Deg. (*obesus* Marsh.), *Tanymecus palliatus* F., *Cneorhinus plagiatus* Schall. (*geminatus* F.) und *Lepyrus palustris* Scop. (*colon* L.).

(92.) 5. **C. quadrifasciata** Pz. ♀ 9. Juni bis 25. Juli, ♂ 8. Juni bis 25. Aug.

N. — **H.**: Hülsen, Dahlbrügge, Syke.

Selten, fliegt auf Umbelliferen, z. B. *Aegopodium Podograria*.

6. *C. interrupta* Pz. Nur bei Heineken aufgeführt.

Ammophila W. Kirby.

Psammophila Dahlb.

(93.) 1. **A. hirsuta** Scop. (*viatica* L.). ♀ 16. April bis 12. Aug., ♂ 20. Juli.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Waller Friedhof. **H.**: Baden, Hülsen, Reckum, Syke, Völkersen.

Nicht selten, aber nicht überall auftretend. Die Weibchen erscheinen schon zeitig im Jahre und besuchen *Taraxacum* und *Tussilago Farfara*. Die Flugzeit dauert bis in den August hinein und ist eine sehr ausgedehnte, und man ist versucht, anzunehmen, daß die Art 2 Generationen hervorbringt. Auffällig ist auch, daß im Frühjahr nur Weibchen fliegen, wenigstens habe ich keine Männchen gefangen; diese scheinen in viel geringerer Zahl vorzukommen als die Weibchen. Die Entwicklung und Lebensweise der *A. hirsuta* sei besonderer Beachtung empfohlen.

(94.) 2. **A. affinis** K. ♀ 6. Juni bis 19. Sept., ♂ 14. Juni bis 15. Juli.
B.: Ellen, Gröpelingen, Hastedt, Walle. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Juist, Oldenbüttel, Oyten, Wedehof, Wollah. **O.**: Elmeloh, Huntlosen.
Häufig.
Läßt sich von der vorigen leicht durch das schön quergerieffte Mittelsegment unterscheiden, welches bei *A. hirsuta* runzelig punktiert ist.

Ammophila W. Kirby. (s. str.).

(95.) 3. **A. campestris** Pz. ♀ 16. Juni bis 25. Aug., ♂ 17. Juni bis 27. Juli.
H.: Achterberg, Baden, Dahlbrügge, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten, Syke. **O.**: Elmeloh, Huntlosen. **Hb.**: Berensch.
In den Geestgebieten häufig verbreitet, besucht *Jasione*. — Ich besitze ein Exemplar, ♂, bei dem die 3. Cubitalzelle nur wenig gestielt ist.

(96.) 4. **A. sabulosa** L. ♀ 7. Juni bis 24. Aug., ♂ 3. Juni bis 10. Aug.
H. N. — **B.**: Gröpelingen. **H.**: Baden, Blumental, Dahlbrügge, Farge, Freissenbüttel, Oyten, Syke, Wollah. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen, Urneburg.
Häufigste Art, fliegt auf *Knautia*, *Jasione*, *Rubus*, Umbelliferen und *Hieracium Pilosella*, nistet im losen Dünensande, trägt Schmetterlingsraupen als Larvenfutter ein, Herr G. Harttig fing ihr die von *Anarta myrtilli* L. ab.
Bei einem Männchen ist der Hinterleib fast ganz schwarz gefärbt.
Ueber die Brutversorgung und den Nestbau berichtet Höppner im Jahrb. Ver. Naturk. Unterweser, Bremerhaven 1903, p. 37 u. 38.

Psenulus Kohl.

(97.) 1. **P. fuscipennis** Dahlb. ♀ 30. Juni bis 8. Aug., ♂ 10. bis 19. Juli.
B.: Gröpelingen, Sebaldsbrück, Südliche Vorstadt, Tenever, Walle. **H.**: Baden, Oldenbüttel, Oyten, Stade, Wollah. **O.**: Huntlosen.
Häufig, fliegt auf *Knautia*.

(98.) 2. **P. atratulus** Pz. ♀ 30. Mai bis 12. Aug. ♂ 24. Juni bis 17. Juli.
B.: Südliche Vorstadt. **H.**: Baden, Grasberg. **O.**: Elsfleth, Heidkrug.
Selten, fliegt auf *Anthriscus silvestris*.

(99.) 3. **P. concolor** Dahlb.
Nur einige Weibchen am 7. Juni 1906 in Lesumbrok an einem Gartenhausfenster, und ein Weibchen am 4. Juni 1892 in Wollah auf *Anthriscus silvestris* gefangen.

Mimesa Shuck.

(100.) 1. **M. unicolor** Wesm.
Freund K. Pfankuch fing ein Männchen am 16. Juli 1907 bei Wollah und ein Weibchen am 15. Aug. 1908 in Woltmershausen, ich ein Weibchen am 1. Juni 1901 bei Huntlosen.

(101.) 2. **M. dahlbomi** Wesm.
Ein Weibchen, Spreddig, 30. Juli 1897.

(102.) 3. **M. bicolor** Shuck. ♀ 6. Juli bis 7. Sept., ♂ 7. Juli bis 21. Aug.
H.: Achim, Baden, Burgdamm, Hülsen, Leersen, Oldenbüttel, Syke. **O.**: Elmeloh, Huntlosen, Immer.

(103.) 4. **M. equestris** F. ♀ 18. Juli bis 25. Aug., ♂ 23. Juni bis 25. Aug.
H.: Dahlbrügge, Freissenbüttel, Hülsen, Kl. Heidorn, Oldenbüttel, Syke, Wollah. **O.**: Dötlingen, Immer, Rüschendorf.
Häufigste Art, fliegt an *Aegopodium Podagraria* und *Jasione*, nistet in Sandabhängen und Wegböschungen.

(104.) 5. **M. shuckardi** Wesm. ♀ 29. Juni bis 10. Aug., ♂ 17. Juni bis 6. Juli.
H.: Freissenbüttel, Hülsen, Syke, Teufelsmoor. **O.**: Elmeloh, Huntlosen, Immer, Rüschendorf.
Nicht selten.

Dahlbomia Wesm.

(105.) 1. **D. atra** F. Nur ein Männchen, Wollah, 2. Juni 1909.
Sicher weiter verbreitet.

Trypoxylon Latr.

(106.) 1. **T. figulus** L. ♀ 1. Juni bis 30. Juli, ♂ 2. Juni bis 30. Juli.
H. N. — **B.**: Südervorstadt, Walle, Woltmershausen. **H.**: Baden, Blumenhorst, Freissenbüttel, Oldenbüttel, Oyten, Wollah. **O.**: Elsfleth, Huntlosen.
Sehr häufig und verbreitet, nistet in allen Pfählen, Fachwerkbauten und Halmen des Teichrohrs. Aus den Nestern zog ich *Chrysis cyanea*.

(107.) 2. **T. attenuatum** F. Smith. ♀ 15. Mai bis 13. Aug., ♂ 2. Juni bis 6. Aug.
B.: Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Juist, Oldenbüttel, Syke, Wollah. **O.**: Huntlosen.
Mit dem vorigen zusammen, ebenfalls häufig. Läßt sich schwer von ihm unterscheiden.

(108.) 3. **T. clavicerum** Latr. ♀ 7. Juni bis 5. Aug.. ♂ 7. Juni bis 26. Juli.
B.: Lesumbrok, Südliche Vorstadt, Walle. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Uesen, Wollah. **O.**: Huntlosen.
Sehr häufig und verbreitet, Nistweise wie bei *T. figulus*, baut außerdem in Strohhalmen, die zum Dachdecken benutzt werden.

Psammocharidae *(Pompilidae).*

Subfam. *Pepsinae.*

Cryptochilus Panz.

(1.) 1. **C. affinis** v. d. L.
Nur ein Weibchen, Gröpelingen, 3. Aug. 1888.
Nach O. Sustera wahrscheinlich nur eine Rasse von *C. notatus* Rossi.

Priocnemis Schiödte.

(2.) 1. **P. fuscus** F. ♀ 28. April bis 8. Juni, ♂ 5. April bis 10. Mai.
H. — B.: Bürgerpark, Butendiek, Gröpelingen, Neuenland, Vegesack, Wardamm, Werder, Woltmershausen. H.: Baden, Bredenberg, Elm, Königsmoor bei Sagehorn, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Rotenburg, Schrötersdorf, Stendorf, Stotel, Syke, Vilsen, Wollah. O.: Delmenhorst, Dötlingen, Elmeloh, Elsfleth. Falkenburg, Hasbruch.
Unsere häufigste Art, im ersten Frühjahr fliegend. Die Weibchen sah ich an *Salix*, die Männchen an *Taraxacum officinale* und *Ranunculus Ficaria* saugen. In der Regel sieht man die Weibchen an Wegböschungen und Hecken nach Beute suchen, seltener suchen sie die Baumstämme danach ab. In Menge fand ich sie einmal zwischen Spalier-Apfelbäumen schwärmend.

(3.) 2. **P. coriaceus** Dahlb. Nur ein Weibchen, 23. April 1904, Bürgerpark.

(4.) 3. **P. exaltatus** F. ♀ 24. Juli bis 25. Aug., ♂ 20. Juli bis 4. Aug.
H. — B.: Strom, Werder, Woltmershausen. H.: Baden, Oldenbüttel, Stade, Wollah. O.: Jadedeich.
Häufig, besucht gern Umbelliferen, z. B. *Daucus Carota* und *Heracleum Sphondylium.*

(5.) 4. **P. femoralis** Dahlb. (*notatus* auct., nec Rossi, *notatulus* E. Saund.). ♀ 26. Juli bis 6. Okt., ♂ 23. Juli bis 7. Aug.
H.: Melchiorshausen, Wollah. O.: Heidkrug.

(6.) 5. **P. obtusiventris** Schiödte. ♀ 19. Juli bis 15. Aug., ♂ 1. Juli.
Mir nur von Baden bekannt geworden.

(7.) 6. **P. pusillus** Schiödte. ♀ 3. Aug. bis 6. Okt., ♂ 10. Mai.
B.: Werder. H.: Baden, Gröpelingen, Melchiorshausen.

(8.) 7. **P. parvulus** Zett. ♀ 4. Aug., ♂ 8. Juni bis 11. Juli.
H.: Baden, Dahlbrügge, Oldenbüttel.

Calicurgus Lep.

(9.) 1. **C. hyalinatus** F. ♀ 11. Juni bis 16. Aug., ♂ 6. Juni bis 10. Aug.
B.: Schwachhausen, Woltmershausen. H.: Burgdamm, Freissenbüttel, Grasberg, Hülseberg, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Wollah. O.: Immer.
Verbreitet und nicht selten.

Pseudagenia Kohl.

(10.) 1. **P. carbonaria** Scop. ♀ 4. Juni bis 18. Juli.

B.: Sebaldsbrück, Walle. **H.**: Baden, Lesum. **O.**: Huntlosen.

Nicht häufig. Die Nester, an denen man die einzelnen Schichten des verklebten Lehmes erkennen kann, werden an Wänden, von alten Scheunen und Fachwerkbauten befestigt. Als Larvenfutter werden Spinnen eingetragen.

Deuteragenia Sustera. (*Pogonius* Dahlb.).

(11.) 1. **D. hircana** F.

Ich fing 2 Weibchen am 19. und 25. Juli 1897 an einer alten Mauer in Freissenbüttel. In der Norwichschen Sammlung steckt ein Pärchen von „Bremen".

(12.) 2. *D. bifasciata* F. Nur bei Heineken verzeichnet.

Subfam. ***Psammocharinae.***

Episyron Schiödte.

(13.) 1. **E. rufipes** L. ♀ 20. Juli bis 9. Aug., ♂ 13. Aug.

H.: Baden, Borkum. **O.**: Huntlosen.

Selten, besucht *Jasione*.

Anoplius Duf.

(14.) 1. **A. nigerrimus** Scop. (*niger* F.). ♀ 27. Juni bis 15. Aug., ♂ 10. Juni bis 7. Aug.

B.: Rockwinkel. **H.**: Baden, Burgdamm, Teufelsmoor. **O.**: Heidkrug.

Nicht häufig. Die Weibchen besuchen gern *Heracleum Sphondylium*, die Männchen Brombeerblüten.

(15.) 2. **A. approxymatus** F. Smith.

Ich fing ein Männchen in der südlichen Vorstadt am 2. Juni 1907.

(16.) 3. **A. chalybeatus** Schiödte. ♀ 17. Juli bis 31. Aug., ♂ 8. Juni bis 26. Juli.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Werder. **H.**: Borkum, Dahlbrügge, Hülsen.

(17.) 4. **A. fuscus** L. (*viaticus* F.). ♀ 1. Generat. 1. April bis 6. Juni, 2. Generat. 24. Juli bis 6. Okt., ♂ 30. Juni bis 6. Okt.

B.: Ellen, Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Achim, Achterberg, Baden, Barrien, Burgdamm, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Juist, Kl. Heidorn, Lesum, Lübberstedt, Melchiorshausen, Oldenbüttel, Oyten, Ramelsen, Reckum, Schrötersdorf, Stendorf, Syke, Wedehof, Windhorn, Wollah. **O.**: Bürstel, Delmenhorst, Dötlingen, Ganderkesee, Gruppenbühren, Huntlosen, Immer, Ostrittrum, Stenum, Urneburg.

Sehr häufig, in den Geestgebieten überall. Die Weibchen fliegen an *Salix*, *Taraxacum* und *Nasturtium palustre*, die

Männchen an *Rubus*. Die Nester werden im losen Sande angelegt und die Larven mit Spinnen versorgt. Im Frühjahr erscheinen, wie bei den Bienengattungen *Halictus* und *Sphecodes*, nur Weibchen; im Hochsommer treten dann beide Geschlechter auf.

Psammochares Latr. (*Pompilus* F.).

(18.) 1. **P. cinctellus** v. d. L. ♀♂ 24. Mai bis 20. Juli.
H.: Baden, Hambergen, Hülsen.
Nicht häufig, an harten Lehmwänden und Fachwerkbauten fliegend.

(19.) 2. **P. plumbeus** F. ♀ 8. Juni bis 22. Sept., ♂ 8. Juni bis 3. Aug.
B.: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Vegesack. **H.**: Achim, Baden, Borkum, Dahlbrügge, Hemelingen, Juist, Lesum, Ristedt.
Nicht selten, nistet im losen Sande der Dünen und Heiden. Als Schmarotzer zog ich aus einigen Zellen, die ich unter einem alten Brette fand, *Ceropalus maculatus* F.

(20.) 3. **P. fumipennis** Dahlb. ♀ 15. Juli bis 1. Sept., ♂ 15. Juni bis 13. Aug.
B.: Gröpelingen. **H.**: Achim, Juist.
Selten. Auf Juist zwischen *Hippophaë* fliegend.

(21.) 4. **P. consobrinus** Dahlb.
Juist, 15. Juni 1890, 1 Weibchen (O. Leege).

(22.) 5. **P. campestris** Wesm. (*dahlbomi* Thoms.).
Juist, 2 ♀ 15. Juni 1890, 1 ♀ 20. Sept. 1891 (O. Leege).

(23.) 6. **P. unguicularis** C. G. Thoms. ♀ 23. bis 27. Juli.
B.: Werder. **H.**: Stade. **O.**: Jadedeich.
Nur wenige Stücke; fliegt auf Umbelliferen, z. B. *Daucus* und *Heracleum*.

(24.) 7. **P. spissus** Schiödte. ♀ 8. bis 16. Juni, ♂ 16. Mai bis 8. Aug.
H.: Baden, Burgdamm, Juist, Syke, Teufelsmoor.
Nicht selten, die Männchen besuchen *Knautia*.

(25.) 8. **P. gibbus** F. ♀ 16. bis 27. Juli.
H.: Oldenbüttel, Windhorn. **O.**: Elmeloh.

Aporus Spin.

(26.) 1. **A. unicolor** Spin.
Freund Pfannkuch fing ein Männchen bei Immer am 10. Aug. 1909 und ich ein Weibchen am 3. Aug. 1901 bei Baden.

(27.) 2. **A. dubius** v. d. Lind.
Juist, 15. Juni 1890, 1 ♀ (O. Leege). Dahlbrügge, 16. Juni 1886, 1 ♂.

Ceropales Latr.

(28.) 1. **C. maculatus** F. ♀ 23. Juni bis 6. Okt., ♂ 9. Juni bis 14. Sept.

H. N. — **B.**: Arsterdamm, Gröpelingen, Hastedt, Huchting, Wardamm. **H.**: Achim, Baden, Borkum, Hülsen, Kl. Heidorn, Juist, Oldenbüttel, Oyten, Stendorf, Uesen, Windhorn, Wollah. **O.**: Ganderkesee, Huntlosen, Moordeich, Varrelgraben.

Sehr häufig und überall vorkommend. Beide Geschlechter besuchen gern Umbelliferen, so *Pimpinella Saxifraga*, *Phellandrium aquaticum* und *Aegopodium Podagraria*, die Männchen außerdem *Jasione* und *Rubus*.

Ich habe die Art einmal aus einem Neste des *Psammochares plumbeus* F. gezogen.

Sapygidae.

Sapyga Latr.

(1.) 1. **S. clavicornis** F. ♀ 23. Mai bis 10. Juli, ♂ 15. Mai bis 7. Juni.

H. N. — **H.**: Baden, Stendorf, Uesen, Wollah. **O.**: Gruppenbühren.

Nicht selten, die Männchen besuchen *Anthriscus silvestris* und *Ranunculus repens*. Schmarotzt bei *Heriades florisommis* L., an den Bauten dieser Biene kann man sie manchmal beobachten. Ich züchtete sie mehrfach aus Rohrstengeln, die mit den Nestern dieser *Heriades*-Art besetzt waren. Die Larve der *Sapyga* verzehrt nie den ganzen von dem Wirtstiere eingetragenen Pollenvorrat, sie läßt den 4. Teil, manchmal sogar die Hälfte desselben zurück; die *Heriades*-Larve dagegen verspeist fast immer die ganze Pollenmenge. Wie wohl alle ein Gespinst verfertigende Schmarotzerlarven, so stellt auch *Sapyga* einen weit festeren Cocon her als die Wirtin. Die Entwicklung geht überaus rasch vor sich. In einem im Juni geschnittenen Rohrhalme fand sich die erste ausgewachsene, lebensfähige *Sapyga* schon am 2. Sept.; die in demselben Halme befindlichen *Heriades*-Nachkommen waren noch Nymphen, die schon pigmentiert, aber noch nicht zum Schlüpfen bereit waren. Von September an harrt also die *Sapyga* als Imago des Ausflugs, der günstigstenfalls Mitte Mai stattfindet.

Beim Oeffnen der *Sapyga*-Gespinste strömt einem ein angenehmer, zitronenbonbonartiger Duft entgegen. Denselben Duft kann man beim Anfassen im Freien gefangener Tiere wahrnehmen.

(2.) 2. **S. quinquepunctata** F. ♀ 15. Mai bis 5. Juli, ♂ 15. Mai bis 1. Juni.

N. — **H.**: Baden, Borkum, Freissenbüttel, Harpstedt, Uesen, Wollah. **O.**: Gruppenbühren, Huntlosen, Lienen.

Ebenfalls nicht selten, weiter verbreitet als die vorige Art. Schmarotzt auch bei *Heriades florisomnis* L., außerdem bei

Osmia-Arten, so bei *O. coerulescens* L. (Lienen, H. Schütte) und bei *O. maritima* Friese (Borkum).

Scoliidae.

Tiphia F.

(1.) 1. **T. morio** F.

Von dieser mehr dem Süden angehörenden Art fing ich am 8. Mai 1898 ein Weibchen bei Ostrittrum auf Sandboden.

(2.) 2. **T. femorata** F. ♀ 26. Mai und 18. Juli bis 4. Septbr., ♂ 15. Juli bis 12. Aug.

B.: Osterdeich. H.: Baden, Grasberg, Hülsen, Juist, Stade, Uesen. O.: Huntlosen.

Ziemlich häufig, aber nicht sehr verbreitet; besucht Doldengewächse, z. B. *Angelica silvestris* und *Heracleum Sphondylium*.

(3.) 3. **T. ruficornis** Lep. ♀ 19. Juli bis 5. Aug., ♂ 19. bis 25. Juli.

Mir nur von Baden bekannt geworden. Steht der vorigen Art sehr nahe und läßt sich von ihr am besten durch die anders gebildeten Riefen an den Seiten des Mittelsegments unterscheiden. Diese sind bei *T. ruficornis* sehr fein und dicht, bei *T. femorata* viel stärker und weitläufiger. *T. ruficornis* ♀ hat einen nahezu punktlosen 2. Hinterleibsring, bei *T. femorata* ist derselbe ziemlich dicht und grob punktiert.

(4.) 4. **T. minuta** v. d. L. ♀ 23. bis 28. Juni, ♂ 21. Juni bis 22. Juli.

H.: Baden, Syke.

Lokal, aber wo sie vorkommt, in Menge auftretend; besucht *Aegopodium Podagraria*.

Mutillidae.

Mutilla L.

(1.) 1. **M. europaea** L. Juli, August.

H. — Nur von wenigen Orten bekannt geworden: Bremerhaven, ein Männchen, Juli 1887, Dr. A. Seitz; Fickenmühlen, ein Weibchen, 18. Aug. 1896, F. Borcherding; Wilsede, ein Weibchen, 29. Juli 1913, Th. Wolff. Vor längerer Zeit züchtete ein Kollege einmal eine grössere Anzahl Männchen aus einem Neste von *Bombus agrorum*, das aus Augustfehn stammte.

(2.) 2. **M. rufipes** F. ♀ 9. Juni bis 3. Aug., ♂ 9. Juni bis 16. Juli.

H. N. — B.: Gröpelingen, Schwachhausen. H.: Baden. O.: Huntlosen.

Nicht häufig, die Männchen besuchen *Jasione*. Einen Wirt habe ich nicht feststellen können. Herr Hauptlehrer L. Rathje in Lesum sah diese Art in die Nester von *Oxybelus uniglumis* L. eindringen. Zweifellos ist der letztere also als Wirtstier anzusehen.

Es kommen auch Männchen mit schwarz gefärbtem Thorax vor.

3. *M. ruficollis* F. (*ciliata* F.). Nur bei Heineken aufgeführt. Sicher nicht bei uns heimisch.

Myrmosa Latr.

(3.) 1. **M. melanocephala** F. ♀ 14. Juli bis 5. Aug., ♂ 23. Juni bis 21. Aug.

H.: Baden, Grasberg, Hambergen, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Teufelsmoor, Wollah. O.: Dötlingen, Huntlosen, Rüschendorf.

Verbreitet. Die Weibchen selten, die Männchen häufig, letztere traf ich einmal auf *Calluna* an, sie besuchen in der Regel Umbelliferen. Die flügellosen, einer Ameise ähnlichen Weibchen finden sich auf Sandboden.

Methoca Latr.

(4.) 1. **M. ichneumonides** Latr. ♀ 13. Mai, ♂ 7. Juli bis 10. Aug.

H.: Oldenbüttel, Syke. O.: Bürstel.

Selten. Die flügellosen, langgestreckten Weibchen auf Sandboden, die Männchen auf Umbelliferen, z. B. *Torilis Anthriscus* und *Heracleum*.

Verzeichnis der Goldwespen (Chrysiden) Nordwestdeutschlands.

Von

J. D. Alfken in Bremen.

Ueber das Vorkommen von Goldwespen oder Chrysiden ist bislang kaum eine nennenswerte Arbeit erschienen. Heineken führt in seinem Buche „Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht", 2. Band, Bremen 1837, nur die überall verbreitete *Chrysis ignita* L. als einheimisch auf. Brinkmann berücksichtigt in seiner Arbeit „Die Tierwelt" in der „Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier des Provinzial-Landwirtschafts-Vereins zu Bremervörde", Stade 1885, die Familie der Goldwespen überhaupt nicht. Höppner zählt für Flinten (Kr. Uelzen) in der Lüneburger Heide (Jahrb. Ver. Naturk. a. d. Unterweser für 1901/2, Bremerhaven 1903), 11 Chrysidenarten auf, welche mit Ausnahme von *Holopyga amoenula* Dahlb. (= *H. gloriosa* F. v. *amoenula* Dahlb.) und *Parnopes grandior* Pall. auch in unserem näheren Gebiete gefunden wurden. Bezüglich der ersteren vermute ich, daß ein Bestimmungsfehler vorliegt, da diese Art dem zentraleuropäischen Faunengebiete angehört. Die letztere dürfte auch in unserer Nähe noch aufgefunden werden, da ihr Wirtstier, *Bombex rostrata* L., nicht selten im losen Dünensande seine Nester anlegt.

Dem nachfolgenden Verzeichnis zufolge sind nunmehr 23 Goldwespen für Nordwestdeutschland bekannt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich noch weitere Arten für das Gebiet nachweisen lassen.

Als Bestimmungswerk wurde die Arbeit von E. Frey-Gessner, *Fauna insectorum Helvetiae, Chrysidae*, Schaffhausen 1887, benutzt. Die meisten Arten wurden ausserdem von unseren besten Chrysidenforschern R. du Buysson, Paris und A. Mocsary in Budapest nachgeprüft.

Abkürzungen: **B.** = Bremen; **H.** = Hannover; **Hb.** = Hamburg; **O.** = Oldenburg; N. = Norwichs Sammlung.

Cleptes Latr.

(1.) 1. **C. pallipes** Lep.

B.: Seehausen, Südliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Borkum. **O.**: Varel a. d. Jade.

Ich beobachtete diese Art mehrere Jahre hindurch in meinem Garten. Männchen und Weibchen flogen in Menge zwischen den Stachelbeersträuchern, deren Blätter mit den Raupen der Stachelbeer-Blattwespe, *Pteronus ribesi* Scop., besetzt waren. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß diese Blattwespe als Wirtstier der *Cleptes*-Art zu gelten hat.

(2.) 2. **C. nitidulus** F. Scheint bei uns sehr selten zu sein, ich erhielt von Freund Pfannkuch ein Weibchen, Baden 25. Juli 1907, und ein Männchen, Wollah 5. Aug. 1907.

Notozus Först.

(3.) 1. **N. panzeri** F. ♀ 13. Juni bis 11. Aug., ♂ 29. Juli bis 11. Aug.
O.: Dötlingen, Huntlosen, Immer.
Selten, besucht *Jasione* und *Potentilla silvestris*.

Ellampus Spin.

(4.) 1. **E. truncatus** Dahlb.
Von dieser Art fing Herr W. Ihme ein Weibchen am 23. Juni 1895 in Walle.

(5.) 2. **E. coeruleus** Dahlb. Diese Art züchtete ich in großer Menge aus den Nestern von *Pemphredon lugubris* F., die in einem morschen Baumstamme angelegt waren. Ich erhielt den Baumstamm von Herrn Gärtner F. Wagenföhr, der ihn in seiner Gärtnerei in Schwachhausen fand.

Var. *virens* Mocs. War in den Nestern unter der Stammform vertreten.

(6.) 3. **E. biaccinctus** Buyss., var. *gasparinii* Mocs.
Ein Exemplar tot in einem Brombeerstengel, der wahrscheinlich mit einer kleinen *Symmorphus*-Art besetzt war.

(7.) 4. **E. auratus** L. ♀♂ 24. Mai bis 29. Juli.
N. — **B.**: Hastedt, Schwachhausen, Südervorstadt. **H.**: Lesum, Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen.
Häufigste Art, hin und wieder in den Gärten der Stadt auftretend.

var. *maculatus* Buyss.
B.: Südervorstadt. **H.**: Borkum. **O.**: Huntlosen.
Vereinzelt mit der Stammform zusammen.

var. *triangulifer* Ab.
B.: Gröpelingen, Südervorstadt, Wardamm.
Mehrfach mit der Stammform. Ich züchtete sie einmal aus einem Neste von *Crabro* (*Clytochrysus*) *planifrons* C. G. Thoms.

(8.) 5. **E. aeneus** Pz.
B.: Sebaldsbrück. Nur ein Stück.

var. *blandus* Först.
H.: Baden. Ein Weibchen, 19. Juli 1900.

Hedychridium Abeille.

(9.) 1. **H. roseum** Rossi.

Mein verstorbener Kollege C. Gehrs in Hannover fing diese Art im Juli 1899 bei Hülsen, und Freund W. Peets erbeutete sie am 30. Juli 1900 bei Kl. Heidorn.

Schmarotzer von *Astata boops* Schrk.

(10.) 2. **H. integrum** Dahlb.

Ein Weibchen, Huntlosen, 29. Juni 1902. G. Künnemann.

(11.) 3. **H. coriaceum** Dahlb. 21. Juni bis 25. Juli.

H.: Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Norderney, Oldenbüttel. **O.**: Bürstel, Huntlosen.

Häufigste Art; fliegt besonders auf *Jasione montana*, selten auf Kompositen, wie *Hypochoeris radicata* und *Thrincia hirta*.

Wahrscheinlich Schmarotzer von *Oxybelus uniglumis*. L.

(12.) 4. **H. minutum** Lep. 10. Juni bis 8. Juli.

H.: Baden. **O.**: Ganderkesee. **Hb.**: Oxstedt.

Nicht häufig, fliegt auf *Potentilla silvestris* und *Hypochoeris radicata*.

Hedychrum Latr.

(13.) 1. **H. gestaeckeri** Chevrier. ♀ 23. Juni bis 7. Aug. ♂ 3. bis 20. Juli.

H.: Baden, Hülsen, Oldenbüttel, Syke, Windhorn. **O.**: Bürstel, Huntlosen.

Nicht selten, fliegt auf *Jasione* und *Aegopodium Podagraria*. Schmarotzt bei *Cerceris rybiensis* L.

(14.) 2. **H. lucidulum** F. (*nobile* Scop.). ♀ 28. Juni bis 23. Aug., ♂ 9. Juni bis 29. Juli.

B.: Hastedt. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Hülsen, Lesum, Syke, Uesen, Windhorn. **O.**: Bürstel, Dötlingen, Ganderkesee, Huntlosen.

N. — Häufig, besucht vorzugsweise *Jasione*, außerdem *Achillea Millefolium*, *Crepis virens* und *Hypochoeris radicata*. Schmarotzt bei *Cerceris arenaria* L.

Das in Mitteldeutschland nicht seltene *H. rutilans* Dahlb. habe ich hier bislang nicht auffinden können.

Chrysis L.

(15.) 1. **C. succincta** L.

Ich fing nur 2 Stücke der Varietät *bicolor* Lep.: Dahlbrügge, 16. Juni 1886 und Gröpelingen, 1. Sept. 1888; ein Weibchen erhielt ich von Herrn Gymnasiasten Drünert, der es am 5. Aug. 1913 bei Spange erbeutete.

(16.) 2. **C. pustulosa** Abeille.

2 Weibchen: Grasberg, 12. Aug. 1888 und Huntlosen, 13. Mai 1906.

(17.) 3. **C. nitidula** F. 20. Mai bis 20. Juli.
H.: Hambergen, Hülsen, Wollah. **O.**: Huntlosen.
Im Freien nie gefangen, in ziemlich großer Zahl züchtete ich sie aus den Nestern von *Odynerus* (*Symmorphus*) *murarius* L., welche in Halmen vom Teichrohr angelegt waren.

(18.) 4. **C. neglecta** Shuck. 15. Mai bis 17. Juli.
Bislang beobachtete ich diese Art nur bei Baden an der steilen Wand bei der alten Aller, wo sie bei *Odynerus* (*Hoplopus*) *spinipes* L. schmarotzt und nicht selten ist.

(19.) 5. **C. ignita** L. ♀ 23. April bis 28. Sept., ♂ 15. Mai bis 25. Aug.
B.: Borgfeld, Gröpelingen, Hastedt, Oberneuland, Neuenland, Schwachhausen, Seehausen, Strom, Südliche Vorstadt, Walle, Werder, Westliche Vorstadt, Woltmershausen. **H.**: Angelse, Baden, Freissenbüttel, Grasberg, Hambergen, Hülsen, Juist, Lesum, Liliental, Oldenbüttel, Oyten, Stendorf, Syke, Teufelsmoor, Uesen, Wollah. **O.**: Elsfleth, Ganderkesee, Gruppenbühren. Habbrügge, Hosüne, Huntlosen.
Ueberall sehr häufig, in Größe und Farbe sehr veränderlich. Auf Blüten trifft man sie nur selten an; ich fand sie nur einmal auf *Angelica silvestris*. Am meisten findet man sie an alten Scheunen und Mauern, sowie an Strohdächern.
Als Wirtstiere konnte ich sicher feststellen: *Odynerus* (*Ancistrocerus*) *parietum* L., *O.* (*Symmorphus*) *bifasciatus* L. und *O. sinuatus* F. Nach Höppner schmarotzt sie auch bei *O.* (*A.*) *callosus* C. G. Thoms., *O.* (*Hoplopus*) *laevipes* Shuk. und *Trypoxylon figulus* L.
Var. *brevidens* Tourn. 28. Mai bis 16. Aug.
B.: Gröpelingen, Seehausen. **H.**: Baden, Wollah. **O.**: Gruppenbühren, Hosüne.
Nicht selten, aus den Zellen von *Odynerus bifasciatus* L. und *O. sinnatus* F. gezüchtet.
Var. *uncifera* Abeille.
H.: Baden, Uesen.
Var. *longula* Abeille.
H.: Baden, Hülsen, Teufelsmoor.
Var. *rutiliventris* Ab.
H.: Hülsen.

(20.) 6. **C. fulgida** L. ♀ 28. Juni bis 25. Aug., ♂ 10. Juli.
B.: Gröpelingen, Hastedt, Walle. **H.**: Baden, Hülsen, Wollah. **O.**: Falkenburg, Hosüne, Huntlosen.
Verbreitet, nicht gerade häufig.

(21.) 7. **C. cyanea** L. ♀ 15. Mai bis 25. Aug., ♂ 1. Juni bis 30. Juli.
B.: Ellen, Gröpelingen, südliche Vorstadt, Walle. **H.**: Baden, Burgdamm, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Stendorf, Uesen, Wollah. **O.**: Elsfleth, Huntlosen.
Häufig. Schmarotzt u. a. bei *Trypoxylon figulus* L.

(22.) 8. **C. bidentata** L. (*viridula* L.). 23. Juni bis 22. Juli.
H.: Baden, Hülsen.

Bei Baden an der steilen Wand und an kleineren Lehmwänden fliegend. Den Wirt habe ich nicht ermitteln können.

Andere *Chrysis*-Arten, die bei uns noch vorkommen könnten, sind *C. hirsuta* Gerst., *osmiae* C. G. Thoms. und *ruddi* Shuk.

Parnopes Latr.

(23.) 1. **P. grandior** Pall.

Herr Gymnasiallehrer F. Plettke fing diese Art bei Flinten (Kr. Uelzen) am 25. Juli 1900 und 1901 auf *Thymus Serpyllum*. Sie schmarotzt bei *Bembex rostrata* L. und dürfte auch in der näheren Umgebung von Bremen vorkommen.

Verzeichnis der Faltenwespen (Vespiden) Nordwestdeutschlands.

Von

J. D. Alfken in Bremen.

Die früheste Nachricht über das Vorkommen von Faltenwespen bei Bremen findet sich in dem Werke von Ph. Heineken, Die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht, 2. Bd., Bremen 1837, p. 172. Dort werden 14 Arten verzeichnet, von denen 3: *Vespa gazella* = *Odynerus parietum* L., *V. quadrata* = *O. parietum* L. und *Eumenes pomiformis* = *E. coarctatus* L. abzurechnen sind, so daß noch 11 Arten verbleiben. Diese wurden sämtlich bis auf *Polistes gallicus* L., der wohl kaum bei uns vorkommen dürfte, in neuerer Zeit wieder festgestellt.

In dieser Zeitschrift, Bd. IX, 1887, p. 282—284, veröffentlichte ich eine kleine Zusammenstellung der mir damals bekannten bremischen Vespiden. Es wurden darin 21 Arten verzeichnet, von denen 3 gestrichen werden müssen, da sie mit anderen dort aufgeführten Arten identisch sind: *Eumenes pomiformis* Rossi = *E. coarctatus* L., *Odynerus renimacula* Lep. = *O. parietum* L. var. und *Lionotus simplex* F. = *L. quadrifasciatus* F. Es verbleiben also 18 Arten, denen ich im nachfolgenden Verzeichnis 14 hinzufügen kann, so daß nunmehr von Bremen 32 Arten bekannt sind. Bei planmäßigem Sammeln wird sich diese Zahl gewiß vergrößern; besonders von den zu den Untergattungen *Ancistrocerus* und *Lionotus* gehörenden Arten dürften sich noch einige als heimisch nachweisen lassen.

Ueber das Vorkommen von Faltenwespen in Nordwestdeutschland sind auch in den folgenden Arbeiten von H. Höppner einige Angaben enthalten:

1. Weitere Beiträge zur Bienenfauna der Lüneburger Heide und Mitteilungen über das Vorkommen einiger Gold- und Faltenwespen daselbst. Jahrb. Ver. Naturk. Unterweser. Bremerhaven 1903, p. 24 u. 25.

2. Weitere Beiträge zur Biologie nordwestdeutscher Hymenopteren. Allgem. Zeitschr. f. Entom. v. 8, 1903, p. 194—202.

3. Zur Biologie der Rubus-Bewohner. Allgem. Zeitschr. f. Entom. v. 9, 1904, p. 161—171.

Beim Zusammentragen des Materials wurde ich besonders von meinen Freunden Lehrer A. Brinkmann, Kaufmann G. Harttig in Bremen, Gymnasialdirektor G. Künnemann in Eutin, O. Leege in Ostermarsch, Lehrer K. Pfankuch in Bremen, Gymnasiallehrer F. Plettke in Geestemünde, Kaufmann J. D. Schröder in Lesum und Rektor H. Schütte in Oldenburg bereitwilligst unterstützt, wofür den genannten Herren auch an dieser Stelle aufrichtig gedankt sei.

Zum Bestimmen und hinsichtlich der systematischen Anordnung der Arten wurde die treffliche Arbeit von A. von Schulthess-Rechberg: *Fauna insectorum Helvetiae*; *Diploptera*, Schaffhausen. 1887 und 1897, benutzt.

Abkürzungen: H. = Heineken. N. = Norwichs Sammlung. **B.** = Bremen. **H.** = Hannover. **O.** = Oldenburg.

1. Vespa L.

(1.) 1. **V. crabro** L. Alte ♀ 24. April bis 11. Juli, junge ♀ 25. Sept. bis 6. Nov. ☿ 7. Juli bis 25. Sept. ♂ 23. Sept. bis 21. Okt.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Bürgerpark, Gröpelingen, Horn, Neuenland, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Südervorstadt, Walle. **H.**: Baden, Brinkum, Elm, Heiligenberg, Lesum, Oldenbüttel, Syke, Wollah. **O.**: Delmenhorst, Hasbruch, Varel a. d. Jade, Wildeshausen.

Häufig und verbreitet. Baut ihr riesiges, von einer Hülle umgebenes Nest gern unter Scheunendächer und Dachvorsprünge, sowie in hohle Bäume. Am 25. Sept. 1887 nahm ich in der Feldmark Schwachhausen ein großes Nest aus, welches in einer Ecke unter dem Dache eines Gartenhäuschens befestigt war. Es bestand aus 3 verschieden großen Waben, von denen die kleinste, voll mit Larven und Puppen besetzte 80 g, die größte, fast leere, 71 g und die mittelgroße, ziemlich leere, 50 g wogen. Die Hülle hatte ein Gewicht von 26 g, so daß das ganze Nest 227 g schwer war. Beim Ausnehmen des Nestes wurden 32 Tiere getötet, 55 gefangen, 8 flogen fort und 2 kamen während des Transports nach Hause aus. Die Waben enthielten eine Menge mit Larven und Puppen gefüllter Zellen, die Larvenzellen waren zum Teil bedeckelt.

Die Weibchen fliegen gern an Trauben-Ahorn und Lindenblüten. Das Material zum Nestbau wird von den verschiedensten Baumstämmen abgenagt.

Als Schmarotzer erhielt ich *Velleius dilatatus* F.

(2.) 2. **V. media** Retz. Alte ♀ nicht beobachtet, junge ♀ nur in Nestern, sie erscheinen im Sept., ☿ 9. Aug. bis 20. Oktbr., ♂ 31. Aug.

B.: Bürgerpark, Hastedt, östliche Vorstadt, Schwachhausen, Woltmershausen. **H.**: Syke. **O.**: Hasbruch.

Nicht häufig, im Freien fliegend habe ich nur Arbeiter angetroffen, sie besuchten die Blüten von *Symphoricarpus*

racemosus oder gingen in Sommergärten an den Tischen Süßigkeiten nach.

Man findet die verhältnismäßig kleinen Nester besonders in Obstgärten und Parkanlagen, wo dieselben an den Zweigen verschiedener Bäume und Sträucher befestigt werden. Häufig wird das Nest um mehrere Zweige gebaut, so daß diese mit dem Baumaterial zusammen eine fest verbundene Masse bilden. Dadurch wird dem Nest eine größere Festigkeit verliehen. Es kommt auch vor, daß die Neststoffe mit Früchten von Obstbäumen verwoben werden, so besitzt das Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde ein Nest, aus dessen Hülle eine gelbe Pflaume hervorleuchtet. Von Freund A. Brinkmann erhielt ich 3 Nester aus der Nähe des Bürgerparks, eins am 30. Aug. 1905 an einem Rhododendronzweig, eins am 20. Okt. 1906 an einem Efeuzweig und eins am 25. Aug. 1907 um den Zweig eines Birnbaums gebaut. Andere Nester waren an Pflaumenbäumen und Johannisbeersträuchern befestigt.

Herr F. Plettke teilte mir mit, daß er ein Nest von Heerstedt, Kr. Geestemünde, erhielt, das an die Zweige eines Apfelbaumes gebaut war.

(3.) 3. **V. saxonica** F. Alte ♀ 30. Mai bis 18. Juni, ☿ nicht im Freien gefangen, ♂ 24. Juli bis 26. Okt.

H. N. — **B.**: Neuenland, Schwachhausen, Südervorstadt. **H.**: Lesum.

Selten. Ich erhielt am 18. Juni 1910 ein schönes Nest mit 3 bedeckelten, 2 mit Larven besetzten und 2 bestifteten, d. h. mit Eiern versehenen Waben. Am 13. Okt. 1913 nahm Freund A. Böhne in der Südervorstadt ein großes Nest von der Wand einer Landbude ab; es enthielt nur noch 11 junge Weibchen, die Arbeiter und Männchen waren schon tot.

var. *norvegica* F. ♀ nicht beobachtet, ☿ 5. Juli bis 15. Aug., ♂ 23. Juli.

B.: Neuenland, Werder. **H.**: Baden.

Selten.

(4.) 4. **V. silvestris** Scop. Alte ♀ 13. Mai bis 31. Juli, junge ♀ 10. Aug. bis 30. Sept., ☿ 22. Juni bis 30. Sept., ♂ 15. Juli bis 20. Aug.

N. — **B.**: Arsten, Borgfeld, Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Neuenland, Südervorstadt, Wall, Walle, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Hülsen, Oldenbüttel, Oyten. **O.**: Blocken, Elsfleth, Hasbruch.

Häufig, alle drei Geschlechtsformen besuchen gern *Scrofularia nodosa* und *Symphoricarpus racemosus*, die Weibchen werden auch an den Blüten von Bickbeeren und Himbeeren, die Arbeiter auf *Heracleum* angetroffen.

(5.) 5. **V. germanica** F. Alte ♀ 16. März bis 16. Juni, junge ♀ 10. Sept. bis 6. Nov., ☿ 29. April bis 20. Okt., ♂ 13. Aug. bis 15. Nov.

H. N. — **B.**: Burg, Bürgerpark, Gröpelingen, Horn, Kattenturm, Neuenland, Neustadt, Osterdeich, östliche Vorstadt, Schwachhausen, Südervorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Oldenbüttel, Oyten, Syke. **O.**: Elsfleth, Hasbruch.

Häufigste Art, überall verbreitet. Die Weibchen fliegen an *Syringa vulgaris*, die Arbeiter und Männchen auf *Heracleum Sphondylium*. Nistet oberirdisch an Dachvorsprüngen und unterirdisch. Das Nest ist zäh, grau und papierartig, wird wenig kunstvoll hergerichtet und hat eine sehr verschiedene, meist platte, selten rundliche Form.

Als Schmarotzer beobachtete A. Reichert bei Leipzig zwei Dickkopffliegen, *Conops capitata* Loew. und *C. signata* Mg.

(6.) 6. **V. vulgaris** L. Alte ♀ 28. April bis 8. Juni, junge ♀ 1. Sept. bis 20. Okt., ♀ 6. Sept. bis 12. Okt., ♂ 10. Sept. bis 12. Okt.

Nicht selten, aber weniger häufig als *V. germanica* und *V. silvestris*. Nistet unterirdisch, das Nestmaterial ist viel spröder und bröckeliger als das von *V. germanica*, gelblich gefärbt, dem von *V. crabro* ähnelnd. Die Arbeiter dieser Art sind sehr schwer von denen von *V. germanica* zu unterscheiden. Schmarotzer ist eine Ichneumoide, *Sphecophaga vesparum* Ratz., die bei uns noch nicht aufgefunden wurde, und 2 Conopiden, *Conops scutellata* Mg. und *capitata* Loew.

(7.) 7. **V. rufa** L. Alte ♀ 29. März bis 5. Aug., junge ♀ 12. Aug. bis 30. Sept., ♀ 19. Juli bis 18. Sept., ♂ 3. Aug. bis 18. Sept.

Häufig und überall verbreitet. Die Frühjahrs-Weibchen besuchen *Salix*, *Vaccinium Myrtillus*, *Rhododendron* und Himbeeren, die jungen Weibchen mit den Arbeitern und Männchen zusammen gern *Heracleum Sphondylium*.

N. — **B.**: Bürgerpark, Gröpelingen, Hastedt, Osterdeich, östliche Vorstadt, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Walle, Werder. **H.**: Achterberg, Baden, Barrien, Bruchhausen, Grasberg, Hülsen, Lesum, Lübberstedt, Oldenbüttel, Oyten, Platjenwerbe, Stendorf, Syke, Wollah. **O.**: Bergedorf, Delmenhorst, Hasbruch.

(8.) *V.* (*Pseudovespa*) *austriaca* Pz.

Diese Art, bei der nur 2 Geschlechtsformen, Weibchen und Männchen, vorkommen, und die parasitisch oder symbiotisch, ähnlich wie *Psithyrus* bei *Bombus*, bei sozialen Vespa-Arten, wahrscheinlich bei *V. rufa* lebt, wurde in der Umgebung von Bremen bislang noch nicht aufgefunden, dürfte aber vorkommen.*) In meinem früheren Verzeichnis führte ich sie als Varietät von *V. rufa* auf und gab als Fundort Sebaldsbrück an. Letztere Angabe beruht auf einem Irrtum, das Stück von dort ist nur eine Farbenvarietät von *V. rufa*.

---

*) Von meinem Freunde O. Leege erhielt ich kürzlich ein Weibchen, welches am 14. Juni d. J. von ihm auf *Deutzia crenata* in Ostermarsch in Ostfriesland gefangen wurde.

Schmiedeknecht schuf für *V. austrica* eine neue Gattung *Pseudovespa*, was meiner Meinung nach gerechtfertigt war, wenigstens halte ich es nicht für angebracht, sie mit *V. rufa* zusammenzuziehen, wie dies Konow tut.

2. Polistes Latr.

(8.) 1. *P. gallicus* L. Nur im Verzeichnis von Heineken angeführt; aber schwerlich bei uns heimisch.

3. Eumenes F.

(9.) 1. **E. coarctatus** L. (*pomiformis* Rossi). ♀ 27. Mai bis 27. Aug., ♂ 24. Mai bis 9. Aug.

H. N. — **B.**: Oberneuland, Schwachhausen, Südervorstadt. **H.**: Baden, Hemelingen, Hülsen, Leuchtenburg, Oldenbüttel. **O.**: Dötlingen, Elsfleth, Heidkrug, Huntlosen, Vehnenmoor.

Baut seine Lehmtöpfchen gern an Pflanzenstengel, so an die des Heidekrauts, *Calluna vulgaris*. In Hemelingen waren die Nester einmal in sehr großer Zahl in die Falten einer aufgezogenen Jalousie gebaut, welche infolge davon nicht heruntergelassen werden konnte.

Als Schmarotzer züchtete ich aus einer Zelle eine Schlupfwespe, *Acroricnus stylator* Thunbg. (*macrobatus* Grav.).

Die Männchen beobachtete ich an Himbeerblüten saugend.

4. Odynerus Latr.

Symmorphus Wesm.

(10.) 1. **O. murarius** L. ♀ 20. Mai bis 22. Juli, ♂ 19. Mai bis 9. Juni.

B.: Hastedt. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Flinten (Höppner), Hambergen, Stendorf, Wollah. **O.**: Hosüne, Huntlosen.

Häufig.

Baut in Lehmwänden, Scheunen aus Fachwerk und Rohrstengeln, welche zum Dachdecken benutzt werden. Trägt die Larven von *Lina populi* als Larvenfutter ein.

Die Männchen besuchen gern die Blüten von *Anthriscus silvestris*, außerdem die von *Rhamnus Frangula* und *Syringa vulgaris*.

Als nicht gerade seltenen Schmarotzer konnte ich die schöne blaue *Chrysis nitidula* F. feststellen.

(11.) 2. **O. crassicornis** Pz. ♀ 3. Juni bis 20. Juli, ♂ 28. Juni bis 12. Aug.

B.: Gröpelingen. **H.**: Baden, Grasberg, Hülsen. **O.**: Huntlosen.

Selten.

Nistet in altem Mauerwerk. Die Männchen fliegen auf *Agelica silvestris*.

(12.) 3. **O. gracilis** Brullé (*elegans* Wesm.). ♀ 22. Juni bis 8. Juli, ♂ 6. Juni bis 25. Aug.

B: Südliche Vorstadt, Walle. **H.**: Lesum, Oldenbüttel. **O.**: Huntlosen.

Selten.

Beide Geschlechter besuchen *Jasione*, die Männchen außerdem *Vicia Cracca*.

(13.) 4. **O. sinuatus** F. ♀♂ 4. Juni bis 12. Aug.

B.: Gröpelingen, Hasenbüren, Hastedt, Schwachhausen, südliche Vorstadt, Walle, Wardamm. **H**: Baden, Blumenhorst, Grasberg, Hülsen, Syke, Wollah. **O.**: Huntlosen.

Häufig.

Nistet in den Halmen von Strohdächern. Besucht gern Umbelliferen, z. B. *Aegopodium Podagraria, Angelica silvestris* und *Heracleum Sphondylium*.

Aus den Nestern zog ich *Chrysis ignita* L.

(14.) 5. **O. bifasciatus** L. ♀ 15. Mai bis 10. Juli.

N. — **H.**: Freissenbüttel, Sottrum, Stendorf, Wollah **O.**: Huntlosen.

Nicht häufig. Männchen sind mir nicht vorgekommen.

Nistet in alten Scheunen aus Fachwerk Als Schmarotzer beobachtete ich bei dieser Art, wie auch bei *O. sinuatus*, eine zierliche, bunte Ichneumonide, *Nematopodius formosus* Grav.

(15.) 6. **O. fuscipes** H.-Sch.

Von dieser seltenen Art, die kaum von der vorigen verschieden sein dürfte, fing Freund W. Peets ein Weibchen am 17. Juni 1911 bei Hülsen.

Ancistrocerus Wesm.

(16.) 7. **O. callosus** C. G. Thoms. ♀ 1. April bis 22. Sept., ♂ 10. Juli bis 23. Aug.

B.: Gröpelingen, Hastedt, Kattenturm, Schwachhausen, südliche Vorstadt, Vegesack, Werder, Woltmershausen. **H**: Baden, Blumenhorst, Erichshof, Freissenbüttel, Hambergen, Hülsen, Lesum, Oldenbüttel, St. Magnus, Wollah. **O.**: Huntlosen, Oldenburg, Urneburg.

Häufig und verbreitet Die Weibchen besuchen die Blüten der Weiden, Stachelbeeren und Kirschen, sowie die von *Taraxacum, Syringa vulgaris* und *Jasione*.

Bei manchen Exemplaren ist der Seitenfleck des 1. Hinterleibsringes rötlich gefärbt, so daß die Färbung der von *O. herrichi* Sauss. ähnlich wird. Letzterer gehört aber einer anderen Untergattung an.

(17.) 8. **O. excisus** C. G. Thoms. ♀ 15. Mai bis 14. Juli, ♂ 11. Mai bis 23. Juni.

B.: Oestliche Vorstadt, Schwachhausen. **H.**: Baden, Freissenbüttel, Lesum, Syke, Uesen, Worpswede.

Häufig, aber nicht überall. Nistet im Lehm von Scheunen und in harten Lehmwänden.

(18.) 9. **O. oviventris** Wesm. ♀ 22. Mai bis 27. Juli, ♂ 15. Mai bis 10. Aug.

N. — **B.**: Gröpelingen, Habenhausen, Hastedt, Osterdeich, östliche Vorstadt, südliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Lesum, Oldenbüttel. **O.**: Gruppenbühren, Langwarden.

Nicht selten, besonders häufig in den Gärten der Stadt auftretend. Besucht im Freien *Myosotis alpestris*, *Knautia*, *Anthriscus silvestris*, *Heracleum Sphondylium* und *Euphorbia Esula*. Die Weibchen sah ich einmal die Blütenboden von *Taraxacum* absuchen, wohl nach Raupen. Dann beobachtete ich, wie sie die zusammengesponnenen Blätter eines Kirschbaumes öffneten und Wicklerraupen daraus hervorzogen.

Nistet in altem Holze.

(19.) 10. **O. parietinus** L. ♀ 24. Mai bis 25. Juli. ♂ nicht gefangen.

H. — **B.**: Gröpelingen, Hastedt, Schwachhausen, Werder. **H.**: Baden, Blumenhorst, Flinten (Höppner), Lesum, Oldenbüttel (Höppner). **O.**: Elsfleth.

Selten und wenig verbreitet.

(20.) 11. **O. antilope** Pz. ♀ 1. Juni bis 26. Juli, ♂ 13. Juni.

N. — **B.**: Gröpelingen, Hastedt. **H.**: Baden, Ostermarsch. **O.**: Elsfleth.

Selten. Nistet in Lehmwänden und Hausmörtel. Die Männchen besuchen Himbeerblüten.

(21.) 12. **O. trifasciatus** F. ♀ 26. Mai bis 15. Aug., ♂ 17. Mai bis 10. Aug.

H. N. — **B.**: Gröpelingen, Hastedt, Schwachhausen, südliche Vorstadt, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Dahlbrügge, Hülsen, Lesum, Lilienthal, Schönebeck, Syke, Wollah. **O.**: Huntlosen, Ussenhausen.

Verbreitet, aber nicht häufig. Die Männchen besuchen Brombeerblüten.

(22.) 13. **O. parietum** L. ♀ 11. Mai bis 13. Sept., ♂ 24. April bis 31. Aug.

H. N. — **B.**: Borgfeld, Gröpelingen, Hasenbüren, Neustadt, Oberneuland, Osterdeich, östliche Vorstadt, Schwachhausen, Sebaldsbrück, Seehausen, Südervorstadt, Wardamm, Werder, Woltmershausen. **H.**: Baden, Burgdamm, Flinten (Höppner), Grasberg, Klosterheiligenrode, Lesum, Hülsen, Oldenbüttel, Rotenburg, Schönebeck, Syke, Stade, Uesen, Wollah, Worpswede. **O.**: Elsfleth, Hundsmühlen, Huntlosen, Oldenburg, Ostiem, Ussenhausen, Varrel.

Sehr häufig und überall verbreitet.

Auf den verschiedensten Pflanzen anzutreffen. Beide Geschlechter besuchen gern Umbelliferen, wie *Anthriscus silvestris*, *Phellandrium aquaticum*, *Heracleum Sphondylium* und *Angelica*

silvestris, außerdem *Knautia*, *Jasione* und *Rubus* und in Gärten *Weigelia rosea* und *Symphoricarpus*. Auch *Sorbus*, *Crataegus* und Himbeeren werden nicht selten besucht.

Nistet an allen nur möglichen Oertlichkeiten, in Rohrstengeln, Strohhalmen, Bohrgängen von Käferlarven, z. B. von *Hylotrupes bajulus*. Freund H. Schütte fand die Lehmzellen einmal zwischen den Falten eines alten Oelrocks eines Schiffers und R. Mentzel in der Ecke eines Regenmessers der meteorologischen Station in Borgfeld eingebaut.

var. *renimacula* Lep.

N. — **B.**: — Bürgerpark, Hastedt. **H.**: Baden.

Vereinzelt unter der Stammform.

In meinem früheren Verzeichnis der bremischen Wespen ist diese Varietät als Art aufgeführt worden, sie ist aber nur eine helle Färbung des *O. parietum*.

Schmarotzer ist *Chrysis ignita* L.

(23.) 14. **O. claripennis** C. G. Thoms. ♀ 4. Juni bis 24. Aug., ♂ 8. Juni bis 2. Sept.

B.: Gröpelingen, Neustadt, Südervorstadt, Walle, Werder. **H.**: Asseler Moor bei Stade, Burgdamm, Dahlbrügge, Holthorst, Lesum, Syke, Wollah.

Seltener als die vorige. Besucht Umbelliferen, so *Heracleum Sphondylium* und außerdem *Knautia*.

Diese Art scheint mir von *O. parietum* spezifisch verschieden zu sein, die hellen Flügel lassen sie sicher erkennen.

Heineken führt noch *O. gazella* Pz. als bremische Art auf. Ich möchte diese Form aber nur als kleinere, mit weniger gelben Binden versehene Abänderung der Stammform auffassen.

Lionotus Sauss.

(24) 15. **O. quadrifasciatus** F. (*simplex* F., *tomentosus* C. G. Thoms.).

H. N. — Von dieser Art besitze ich ein Weibchen ohne nähere Herkunftsangabe von Bremen und ein Männchen von Walle, 25. Juni 1889.

Der in meinem 1. Verzeichnis der bremischen Faltenwespen verzeichnete *O. nigripes* H.-Sch. ist auf die vorliegende Art zu beziehen.

(25.) 16. **O. herrichi** Sauss. (*basalis* F. Smith.).

Ein Männchen am 28. Juni 1899 bei Oldenbüttel gefangen.

(26.) 17. **O. alpestris** Sauss.

Ein Weibchen, Gröpelingen, 25. Aug. 1888.

(27.) 18. **O. dentisquama** Thoms.

Ein Männchen, Freissenbüttel, 30. Juni 1900 und ein Männchen, Oldenbüttel, 5. Aug. 1897.

Hoplopus Wesm.

(28.) 19. **O. laevipes** Shuk. ♀ 18. Mai bis 25. Juli, ♂ 30. Mai bis 22. Juni.

B.: Wardamm **H.**: Blumenhorst, Lesum, Oldenbüttel. **O**: Hasbruch.

Selten, besucht *Rubus*-Blüten.

Nistet in hohlen Brombeerstengeln, Schmarotzer ist *Caenocryptus bimaculatus* Grav.

Höppner, Zur Biologie der Rubus-Bewohner, Allg. Ztschr. f. Entom. v. 9, 1904, p. 164, erwähnt diese Art einen der häufigsten Rubus-Bewohner und gibt Freissenbüttel als Fundort an. Neben dem genannten *Caenocryptus* nennt er als Schmarotzer *Eurysoma rubicola* Gir.

(29.) 20. **O. reniformis** Gmel. ♀ 24. April bis 20. Juli, ♂ 20. Mai bis 25. Juni.

H.: Baden, Flinten (Hö.), Freissenbüttel, Hülsen, Schnstorf (Hö.), Uesen.

Selten, nistet in Lehmwänden und alten Fachwerkscheunen. Die Männchen besuchen *Trifolium repens*.

(30.) 21. **O. spinipes** L. ♀ 24. April bis 27. Juli, ♂ 15. Mai bis 25. Juni.

B.: Werder. **H.**: Baden, Burgdamm, Stade (Asseler Moor, Güldenstern), Stendorf, Wollah. **O.**: Huntlosen.

Lokal, aber nicht selten. In Lehmwänden und alten Fachwerkscheunen nistend. Vor dem Einflugsloche werden zierliche Vorbauten aus Lehm angebracht. Die Männchen besuchen *Anthriscus silvestris*, Himbeeren und *Rhamnus cathartica*.

Als Schmarotzer beobachtete ich nicht selten *Chrysis neglecta* Shuck.

(31.) 22. **O. melanocephalus** Gmel. ♀ 28. Juni bis 8. Juli, ♂ 26. Mai bis 25. Juni.

H.: Baden, Oldenbüttel, Stade (Hoher Wedel).

Selten. Die Weibchen besuchen *Trifolium minus*.

Bei einem Weibchen sind die in der Regel weißgelben Binden des Hinterleibs mehr zitronengelb gefärbt.

5. Pterochilus Klg.

(32.) 1. **P. phaleratus** Pz. ♀ 17. Mai bis 5. Aug. ♂ 16. Juni bis 30. Juli.

B.: Hastedt. **H.**: Baden, Hülsen. **O.**: Huntlosen.

Nicht häufig. Nistet im losen Dünensande und trägt als Futter für die Brut kleine grüne Schmetterlingsraupen ein, besucht *Lotus corniculatus*. Die Männchen fliegen sehr schnell, wie die von *Andrena sericea* Chr., an den Sandlehnen hin und her.

Die Uferflora der Niederweser.

Von

W. O. Focke.

Pflanzenverzeichnisse für kleine topographische Bezirke (Lokalfloren) sind in der Regel den Bedürfnissen bestimmter Landschaften, Städte oder Schulen angepaßt. Ihr Inhalt muß, um den Ansprüchen der einheimischen Pflanzenfreunde tunlichst in allen Fällen zu genügen, so reich und vollständig ausgestattet werden, wie es irgend möglich ist. Eine rein wissenschaftliche Behandlung des Stoffes muß dagegen unabhängig sein von den künstlichen politischen und administrativen Abgrenzungen, muß auch insbesondere bestrebt sein, das Wesentliche und Bleibende von zufälligen und vorübergehenden Einmengungen zu unterscheiden.

Vom Standpunkte des Topographen aus könnte man, wie es oft versucht ist, die Unterweser bei der Vereinigung der Weser mit der Aller beginnen lassen, weil von dieser Stelle an der Gesamtstrom in der Richtung des Allertales weiterfließt. In Wirklichkeit ist aber ein anderer Punkt des Flußlaufes ungleich bedeutsamer. Seit Errichtung des Hastedter Wehrs am oberen Ende der Stadt Bremen wird diese neue künstliche Schranke umsomehr die Scheide zwischen Ober- und Unterlauf der Weser bilden, als sie sehr nahe mit natürlichen Grenzen und mit Verkehrsübergängen zusammenfällt. Bis in die Nähe des Wehrs reichen die letzten Aeußerungen des täglichen Flutwechsels, dessen Betrag am unteren Ende der Stadt bereits etwa 2 m erreicht. Dort unten liegt auch die Grenze der Seeschiffahrt, dort liegen die letzten Brücken, welche den Strom überspannen. Vom Standpunkte des Landeskundigen wie des Naturforschers scheint mir der Ausdruck Niederweser, der im 18. Jahrhundert üblich war, zweckmäßiger als Unterweser, vergl. darüber auch Linde, der ebenfalls Niederelbe vorzieht.

Die nördliche, d. h. die untere Grenze des Niederwesergebiets ist naturgemäß durch die zwischen Bremerhaven und Blexen gelegene Verengerung des Flußspiegels gegeben, also durch die Stelle, wo nach allgemeinem Sprachgebrauch die Außenweser beginnt. Für den Naturforscher erscheinen die Ufer der Außenweser als Seeküste.

Seitlich, d. h. gegen das Binnenland, wird das Florengebiet der Niederweser im allgemeinen durch den Fuß der Deiche begrenzt. Auf den Strecken, an denen Dünen (Gröpelingen) oder das Steilufer der Geest (Strecke Vegesack—Rekum) unmittelbar an den

Fluß oder die Marsch herantreten, finden sich entsprechende natürliche Grenzen. Man kann im einzelnen Falle zweifelhaft sein, ob eine Pflanzenart des höheren Geestlandes noch oft genug im Tieflande, also der Flußmarsch, erscheint, um als Bestandteil der Uferflora gelten zu können, aber bei einem etwas allgemeineren Ueberblick läßt sich in den meisten Fällen leicht entscheiden, wie ein solches Vorkommen zu beurteilen ist.

Für floristische Zwecke läßt sich das Gebiet der Niederweser in vier Abschnitte gliedern, nämlich I die Strecke von Bremen bis zur Lesummündung bei Vegesack; II von dort bis zur Huntemündung unterhalb Elsfleth; III von der Huntemündung bis zur Linie Dedesdorf—Kleinensiel; IIII von dieser Linie bis zum Beginn des Mündungstrichters bei Bremerhaven und Blexen.

Die Flora der Niederweserufer ist zusammengesetzt aus Gliedern dreier verschiedenen Pflanzengesellschaften, die sich auf dem aus den jüngsten Anschwemmungen gebildeten Boden angesiedelt haben. Die Vegetation der Geest, d. h. des angrenzenden diluvialen Schwemmlandes, hat sich mit den längs der Weser und Leine stromabwärts gewanderten Gewächsen gemischt, um das neu entstandene Uferland für sich zu erobern. An der Küste hat sich als dritter Bestandteil die Strandflora hinzugesellt, welche das bald vordringende, bald zurückweichende Meer zu begleiten pflegt.

Der Niederweserflora fehlen alle diejenigen Gewächse, deren eigentliche Heimat im Norden liegt, insbesondere solche, welche häufig als „Relikte“ aus der Eiszeit aufgefaßt werden. Andrerseits sind auch unter den Arten, welche aus dem Oberwesergebiete in die Küstengegenden herabkommen, nur wenige vorhanden, die sich hier der Nordgrenze ihrer Verbreitung nähern. Aus diesen Tatsachen geht schon hervor, daß der Botaniker an der Niederweser keine große Zahl von Seltenheiten erwarten darf.

Die aus verschiedenen Florengebieten stammenden Gewächse gruppieren sich an der Niederweser vorzüglich in drei natürliche Pflanzengesellschaften: Wied (Weiden-Niederwald), Röhricht und Wiese. In räumlich viel geringerer Ausdehnung reihen sich an diese geschlossenen Bestände die meist kurzlebigen Bewohner des unmittelbaren Ufers und die Gewächse der wenig bewegten Altwasser und Sumpfstellen an.

Durch die Tätigkeit des Menschen ist nun unter diesen Pflanzengesellschaften die Wiese in ihrer Ausbreitung außerordentlich gefördert worden, während Wied und Röhricht zurückgedrängt wurden. Vom Standpunkte des Naturfreundes und Naturforschers verdienen sie aber um so mehr Aufmerksamkeit.

Die um Mitte des 19. Jahrhunderts noch hie und da erhaltenen hochwaldartigen Baumweidenbestände waren an ihrem Grunde mit einer dünnen Grasdecke überzogen und machten im Innern durch ihre Einförmigkeit und matte Beleuchtung einen zwar eigenartigen, aber wenig anregenden Eindruck. Auf Sandschüttungen bei Kleinensiel war um 1900 ein fast nur aus *Salix alba* bestehendes Wäldchen in der Entwickelung begriffen, wurde aber bald im Interesse des

Bodenbaus bis auf geringe Reste gerodet. Im allgemeinen sind jetzt von den ehemaligen Weidendickichten (Wieden) nur noch Buschstreifen oder zuweilen locker mit Buschwerk durchsetzte Wiesenstriche vorhanden. Ihr Bestand an Weiden pflegt von Zeit zu Zeit abgetrieben zu werden, erneuert sich dann aber durch Ausschlag aus dem Stammgrunde.

Das zusammenhängende Wied reichte am Weserufer in früherer Zeit nur etwa bis in die Gegend von Brake stromabwärts. Auch jetzt finden sich auf der Strecke von da bis Dedesdorf—Kleinensiel nur noch einige größere Gebüsche, während einzelne Bäume und Sträucher noch mehrere Kilometer weiter nördlich vorkommen. Vorherrschend sind im Weidengebüsch *Salix viminalis* und *S. amygdalina* nebst unfruchtbaren gekreuzten Zwischenformen (vergl. das Artenverzeichnis sowie namentlich Abh. Nat. Ver. Brem. III, S. 384—386), doch können die Häufigkeitsverhältnisse streckenweise sehr verschieden sein; vergl. im Verzeichnisse unter *S. alba*.

Zwischen den Weiden wachsen hie und da, namentlich im Oberlaufe, einzelne Schling- und Kletterpflanzen (*Solanum Dulcamara, Humulus Lupulus, Convolvulus sepium, Cuscuta europaea*) neben großen Stauden und Kräutern (*Urtica dioica, Rumex*-Arten, Umbelliferen, Kompositen, *Valeriana officinalis, Veronica longifolia, Symphytum, Epilobium hirsutum* usw.). An tiefer gelegenen Stellen mischen sich hohe Gräser (*Glyceria aquatica, Phalaris, Phragmites, Festuca arundinacea*) nebst den sich an das Rohr anlehnenden Pflanzen ein. Ueber die Einzelheiten gibt das Artenverzeichnis Auskunft.

Gleich dem Weidengebüsch ist auch das Röhricht im oberen Teile des Gebiets durch die Tätigkeit des Menschen, der höher nutzbare Wiesen- und Weideflächen gewinnen wollte, beträchtlich verkleinert oder selbst auf schmale Streifen eingeengt worden. Nach der Mündung zu sind indes immerhin noch recht ausgedehnte Rohrfelder vorhanden, denen sich im Salzwasser ansehnliche Bestände von *Scirpus maritimus* anschließen. Im Innern der großen Felder findet man dem Rohr im Sommer kaum irgend welche andere Gewächse eingemischt; nur im Frühling, wenn die Halme noch niedrig sind, gibt es dort Raum für die Entwickelung von *Caltha, Ranunculus repens, Cardamine pratensis* usw. Von hochwüchsigen Pflanzen mischen sich mit dem Reit die *Typha*-Arten, *Glyceria aquatica, Scirpus lacuster, Sc. Tabernaemontani* usw., dem Rande der Bestände lehnen sich an *Archangelica, Rumex*-Arten sowie nahe der Mündung *Oenanthe Lachenalii* und *Aster Tripolium*, am östlichen (Wührdener) Weserarm *Senecio* (*Cineraria*) *paluster*. Für die Einzelheiten muß auch hier auf das Artenverzeichnis verwiesen werden.

Nach der Mündung zu meidet das Reit mehr und mehr die zur Flutzeit überschwemmten Stellen, in die sich im reinen Süßwasser *Glyceria aquatica* etwas tiefer hineinwagt. An der Wassergrenze des Rohrs findet man hie und da noch *Scirpus triquetrus, Sc. Tabernaemontani, Plantago major* usw. Oben, nahe der Flutgrenze wird das Rohr hie und da durch dichtstehende großblättrige

Stauden (*Heracleum*, *Petasites*) vertreten, welche zwischen ihrem dichtgedrängten Laubwerk kaum andere Pflanzen aufkommen lassen.

Wo *Scirpus maritimus* vorherrscht, stehen die Halme viel weniger dicht als im Reit und lassen je nach dem Salzgehalt und der Bodenbeschaffenheit eine ziemlich mannichfaltige Flora von Salz- und Ufergewächsen zwischen sich gedeihen.

Der Wiesenwuchs, der in den Flußmarschen durch das Eingreifen des Menschen so außerordentlich begünstigt ist, bildet an der Seeküste überall wo das Land unbedeicht ist und eine Höhe von 0—1 m über der gewöhnlichen Flut erreicht hat, die herrschende Vegetationsform. Die Arten, welche die Hauptmasse der Rasenteppiche zusammensetzen, sind ziemlich mannichfaltig, doch dürften in der Flußmarsch im allgemeinen *Festuca elatior* und die *Poa*-Arten überwiegen. Nach der Wesermündung zu tritt *Festuca rubra* an den höheren Stellen in den Vordergrund, an den tieferen dagegen *Agrostis alba*. An vielen Stellen ist *Hordeum secalinum* häufig, an nassen Stellen der Seemarsch *Atropis maritima*. Ueber die einzelnen Arten und ihre Verbreitung gibt das Verzeichnis Auskunft, in welchem auch nähere Angaben über die der Wiese eingemischten Kräuter zu finden sind. Die Wiesen pflegen im Frühling durch Ranunkeln oder *Taraxacum*, im Hochsommer durch andere Korbblütler (*Leontodon*, *Crepis* usw.) gelb gefärbt zu sein, doch herrschen streckenweise auch weiß (*Leucanthemum*, Umbelliferen, Klee) und in geringerer Ausdehnung im Mündungsgebiete rosa (*Armeria*) oder blau (*Vicia Cracca*) vor. Unter den in großen Mengen auftretenden Gewächsen sind für die Marschwiesen charakteristisch: *Crepis biennis*, *Cirsium oleraceum* und *Pastinaca sativa;* vergl. besonders die Familien der *Compositae*, *Umbelliferae*, *Ranunculaceae*.

Unterhalb Overwarfe und Nordenham mischen sich allmählich immer mehr Salzpflanzen (Halophyten) in die Wiesen ein, doch bleibt die Mehrzahl derselben an den Uferrändern und den Grenzen des Rasens.

Im Anschlusse an die Wiesenflora sei hier noch kurz der außerhalb des Rasens unmittelbar am Ufer des Flusses und der Seitengewässer wachsenden Pflanzen gedacht, von denen allerdings die meisten schon gelegentlich des Wieds und des Röhrichts erwähnt sind. Außer *Inula Britannica*, *Archangelica* und *Epilobium angustifolium* seien hier noch die Bachuferpflanzen, wie *Veronica Anagallis*, *V. Beccabunga*, die *Mentha*-Arten, genannt, die man in solcher Umgebung kaum erwarten würde.

Die abgesperrten Flußarme und sonstigen wenig bewegten Gewässer enthalten im oberen Teile des Gebiets Seerosen (*Nuphar*) und Wasserranunkeln (*Batrachium*); an ihren Rändern sind sie mit *Sagittaria*, *Butomus*, *Myosotis*, hie und da auch *Iris* geschmückt. Unter den unscheinbaren Wassergewächsen seien *Potamogeton densa* und *Zannichellia* erwähnt.

Das folgende Verzeichnis der Uferpflanzen beruht im wesentlichen auf eigenen Beobachtungen, die seit 1852, zum Teil schon seit 1848, an der Weser angestellt sind. Zeitweise ist die eine, zu

andern Zeiten die andere Strecke genauer untersucht worden; einige mittlere Abschnitte sind jedoch kaum betreten. Bei weitem am eingehendsten und sorgfältigsten sind die Gegenden am oberen und am untersten Flußlaufe geprüft; die dazwischen liegenden Strecken zeigten bei gelegentlichen Besuchen entsprechende Verhältnisse.

Im Laufe von mehr als 60 Jahren hat sich die Vegetation an den Stromufern durch menschliches Eingreifen vielfach geändert; durch Wasserbauten und namentlich durch große Anlagen an den Ufern sind die natürlichen Verhältnisse an manchen Stellen zerstört oder umgewandelt worden. Es läßt sich daher auch die Ufervegetation von 1850 mit der von 1914 nur unter Rücksicht auf vielerlei besondere Umstände vergleichen.

Unvollständigkeiten und Lücken einer ersten Zusammenstellung werden sich nur durch weitere Untersuchungen beseitigen lassen; es sind aber auch im Laufe der Zeit natürliche Aenderungen zu erwarten, wie sie bisher eingetreten sind.

Vielerlei einzelne Tatsachen sind während der letzten Jahre durch die amtlichen Untersuchungen über die Unterweserflora ermittelt worden, doch ist darüber noch nichts Zusammenhängendes veröffentlicht. Ueber den oberen Teil des Gebiets finden sich viele Angaben Abh. Nat. Ver. Brem., II, S. 442—449 (1871) und XIX, S. 182—192. Vergl. ferner Buchenau, Flora von Bremen und Oldenburg, 7. Aufl. 1913.

Vollständig kann ein erster Entwurf, wie die folgende Florula, die im wesentlichen nur die Beobachtungen eines einzelnen enthält, nicht sein. Manches Gesehene ist in früherer Zeit nicht aufgezeichnet worden. Als Grundlage zur sicheren Ermittelung zukünftiger Veränderungen der Vegetation wird die Zusammenstellung immerhin dienen können, namentlich wenn sie durch fernere Beobachtungen ergänzt werden wird.

Aufzählung der an der Niederweser beobachteten Gefäßpflanzen nebst Standortsangaben.

I. Pteridophyta.

Aus der Familie der *Polypodiaceae* findet sich zuweilen auf künstlich gestutzten Weidenstämmen (*Salix alba*, *S. alba* × *fragilis*) ein oder das andere Exemplar von *Polypodium vulgare* L. als Ueberpflanze.

1. Fam. Equisetaceae.

Equisetum arvense L.

I—III; zerstreut an sandigen Ufern, nicht selten auch in trocknen Wiesen.

E. palustre L.

In feuchten Wiesen, bisher nur selten und in unfruchtbaren Stengeln beobachtet, daher vermutlich stellenweise übersehen. In II und III bemerkt.

E. limosum L.

I—III; in schlammigen Gräben und an Altwassern hie und da, nach unten zu auch unmittelbar am Flußufer.

II. Monocotyledoneae.

2. Fam. Typhaceae.

Typha latifolia L.

An schlammigen Ufern, manchmal im Reit; I—III sowie im oberen Teile von IIII, stromabwärts bis Großensiel und Overwarfe.

T. angustifolia L.

In ähnlicher Verbreitung.

Sparganium erectum L.

I, II; Ufer und Gräben.

3. Fam. Potamogetonaceae.

Zannichellia palustris L.

Schlammige, nicht trocken laufende Gräben; hie und da. Von (I) Mittelsbüren bis (IIII) Blexen. In brakischem Wasser die Form *Z. pedicellata* Fr.

Potamogeton densa L.

In nicht trocken laufenden Gräben von (I) Oslebshausen bis (IIII) Overwarfe (Wührden), stellenweise.

P. pectinata L.

I—IIII; in Altwassern, Gräben und Flußbuchten, stellenweise. Auch bei Blexen.

P. perfoliata L.

In Altwassern, im oberen Teile des Gebiets.

P. crispa L.

In Altwassern und tiefen Gräben im oberen Teile des Gebiets.

P. compressa L.

I; nur bei Mittelsbüren beobachtet.

P. obtusifolia M. et K.

I; in Altwassern, hin und wieder beobachtet.

P. pusilla L.

I—IIII; zerstreut in Gräben, bis Overwarfe.

P. trichoides Cham. et Schldl.

I; nur in früheren Jahren selten bei Oslebshausen mit der vorigen Art gesehen.

P. natans L.

I; in tiefen Altwassern. Vermutlich auch in II.

P. lucens L.

I; in tiefen Altwassern; neuerdings nicht gesehen.

4. Fam. **Scheuchzeriaceae.**

Triglochin palustris L.

III, IIII; hin und wieder an nassen Stellen, auch am unmittelbaren Flußufer. Scheint im oberen Teile des Gebiets zu fehlen.

Tr. maritima L.

IIII; am Uferrande, in Ausschachtungen und Gräben, nach der Mündung zu auch in nassen Wiesen. Früher an einzelnen Stellen im unteren Teile von III; dort jetzt kaum noch vorhanden. Bis Blexen überall seltener geworden.

5. Fam. **Alismataceae.**

Sagittaria sagittifolia L.

I—III; nasse Uferränder, besonders in Altwassern.

Alisma Plantago L.

Häufig an nassen Stellen, besonders an Altwassern, aber auch an Gräben und in I, II, III am unmittelbaren Flußufer. IIII; verliert sich unterhalb Dedesdorf und Kleinensiel, findet sich aber noch im oberen Teile der Luneplate. (Fehlt unterhalb Großensiel und Ueterlande).

6. Fam. **Butomaceae.**

Butomus umbellatus L.

In flachen Gewässern und an Ufern. I—III, wird in IIII bald seltener, findet sich aber bis Kleinensiel und Overwarfe, sowie auf der Luneplate.

7. Fam. **Hydrocharitaceae.**

Stratiotes aloides L.

Meidet die unmittelbare Berührung mit dem Weserwasser, ist daher nur in Tümpeln und Gräben zu erwarten, die selten vom Flusse erreicht werden. In Altwassern stellenweise in Menge; unterhalb Niederbüren (I) in Gesellschaft mit *Ranunculus Lingua* und *Acorus Calamus* seit mehreren Jahrzehnten beobachtet.

Hydrocharis morsus ranae L.

I; in Altwassern und breiten Gräben, scheint sich in II zu verlieren.

Elodea canadensis Rich.

I—IIII; in Gräben und Tümpeln, mitunter in Menge, aber unbeständig. Die Verbreitung reicht nordwärts bis nahe an Geestemünde und Blexen; auch im Norden der Luneplate.

8. Fam. **Gramina.**

Panicum lineare Krock., **P. sanguinale** L. und **Setaria viridis** Pal. B. finden sich zuweilen vorübergehend auf aufgeschüttetem Baggersand. Nur in I gesehen.

Phalaris arundinacea L.

An Uferrändern usw. häufig (I—III), scheint sich in IIII zu verlieren.

Anthoxanthum odoratum L.

I—III; auf trockneren Wiesen häufig, scheint in IIII nur noch an den höchsten Stellen vorzukommen.

Alopecurus pratensis L.

I—III; häufige Wiesenpflanze, in IIII spärlich und nur an trocknen Stellen.

A. bulbosus L.

IIII; in nassen Wiesen, besonders an ausgeschachteten Stellen im Brakwassergebiete, unterhalb Ueterlande und Nordenham (von Plettke zuerst bei Geestemünde sicher erkannt).

A. geniculatus L.

I—IIII; Uferränder, Ausschachtungen und sonstige nasse Stellen, zuweilen in Gesellschaft von *A. bulbosus*, scheint aber nach der Mündung zu seltener zu werden.

A. fulvus Sm.

I; hin und wieder an nassen Stellen, aber unbeständig.

Phleum pratense L.

I—III; häufig auf trocknem Wiesengrunde, scheint sich in IIII zu verlieren.

Agrostis vulgaris L.

I—IIII; an trockneren Stellen, verbreitet.

A. alba L.

I—IIII; sehr häufig; an nassen Stellen nach der Mündung zu massenhaft.

Phragmites communis Trin.

Ursprünglich die herrschende Massenvegetation am Unterlaufe der Weser bildend, auch jetzt noch am Uferrande und an vielen nassen Stellen vorherrschend. Zieht sich unterhalb Blexen vom Flußufer zurück und erscheint kümmerlicher.

Aëra caespitosa L.

I—II; trocknere sandige Wiesenstellen, zerstreut, nach der Mündung zu verschwindend.

Weingärtneria canescens Bernh.

I; findet sich zuweilen auf trocknen Sandstellen.

Holcus lanatus L.

Meidet die Berührung mit dem Flußwasser; in I—III hie und da in Wiesen.

Arrhenatherum elatius Pal. B.

I—III; häufiges Wiesengras, verliert sich in IIII.

Avena flavescens L.

In I und II nur vorübergehend und vereinzelt am Flußufer, in III in der Gegend von Brake hie und da auf Wiesen, namentlich häufig auf dem Harrier Sande. (Auch an der unteren Lesum).

(**Briza media** L. Wiesen an der unteren Lesum).

Poa pratensis L.

I—IIII; Wiesengras.

P. annua L.

I—IIII; überall außerhalb des dichten Rasens und des Wassers, auch auf Anschüttungen und Wegen.

P. trivialis L.

I—III; in feuchten Wiesen; scheint sich unterhalb Nordenham zu verlieren.

P. palustris L.

I—III; nasse Grasstellen, Ufer.

Glyceria aquatica Whlbg.

I—III; am unmittelbaren Flußufer, zur Flutzeit oft mehrere Fuß tief im Wasser, ferner in Gräben und Nebenarmen, auch im Reit. Verschwindet nach der Mündung zu.

G. fluitans R. Br.

I—III; in Gräben und Altwassern; scheint nach der Mündung hin zu verschwinden.

Dactylis glomerata L.

I—IIII; in trocknen Wiesen.

Cynosurus cristatus L.

I—IIII; in trocknen Wiesen.

Atropis distans Griseb.

IIII; auf locker bewachsenem nassem Boden, besonders an Wegen, Löschplätzen usw. In III spärlich.

A. maritima Griseb.

IIII; von Nordenham abwärts, besonders in nassen Wiesen und Ausschachtungen; unterhalb Blexen häufig.

Festuca rubra L.

I—IIII; in trocknen Wiesen stellenweise häufig, besonders nach der Mündung zu.

F. arundinacea Schreb.

I—IIII; an Fluß- und Grabenufern, besonders nach der Mündung zu häufig; hier auch manchmal in Wiesen.

F. elatior L.

I—III; häufiges Wiesengras; in IIII weniger allgemein verbreitet.

Lolium perenne × Festuca elatior.

I—III; hie und da in Wiesen; in IIII bei Einswarden.

Bromus mollis L.

I—IIII; in Wiesen und Weiden häufig.

Br. racemosus L.

I—IIII; in Wiesen häufig.

(**Br. erectus** Huds. wuchs während einer Reihe von Jahren in III am Sommerdeiche auf dem Harrier Sande.)

Lolium perenne L.

I—IIII; trockne Wiesen und Weiden, im Ufergebüsch usw.

Agriopyrum repens Pal. Beauv.

I—IIII; im Weidengebüsch und an Wegrändern, seltener in trocknen Wiesen.

Hordeum secalinum Schreb.

I—IIII; auf trockenen, fruchtbaren Wiesen, an vielen Stellen sehr häufig.

Lepturus incurvatus Trin.

IIII; Wiesen, besonders bei lockerem Bestande. Bisher im Gebiete nur bei Geestemünde (Plettke); unterhalb Blexen bei Volkers. Salzwasserpflanze.

9. Fam. **Cyperaceae.**

Cyperus fuscus L.

I; an austrocknenden Altwassern gesellig, aber unbeständig und nicht häufig; vermutlich auch weiter abwärts vorkommend.

Scirpus paluster L.

I—IIII; nasse Stellen.

Sc. acicularis L.

I; an Tümpeln und Altwassern; vermutlich auch weiter stromabwärts.

Sc. lacustris L.

I—IIII; Uferränder.

Sc. Tabernaemontani Gm.

I—IIII; Uferränder, manchmal unterhalb des Reits, nach der Mündung zu häufiger.

Sc. triqueter L.

II, III; am unmittelbaren Uferrande, streckenweise; in IIII seltener; bis Nordenham beobachtet.

Sc. maritimus L.

I—IIII; am unmittelbaren Weserufer und an Altwassern, nach der Mündung zu häufiger und oft massenhaft.

(**Eriophorum angustifolium** Roth wurde an einer Stelle vereinzelt auf der Eidewarder Plate bei Dedesdorf gefunden.)

Carex disticha Huds.

I—III; hie und da an Gräben und nassen Wiesenstellen; in IIII bis Großensiel.

C. arenaria L.

I; vorübergehend auf hohen Sandstellen.

C. vulpina L.

I—III; hie und da an Grabenufern und feuchten Wiesenstellen; in IIII bis Ueterlande.

C. leporina L.

I; nasse sandige Stellen.

C. gracilis Curt. (**acuta** autor.).

I—III; hie und da an nassen Stellen; in IIII bis Großensiel abwärts.

C. distans L.

IIII; in Wiesen; häufig bei Blexen, stromaufwärts bis zur Eidewarder Plate.

C. riparia L.

I; nicht häufig an Grabenufern. In IIII abwärts bis Großensiel mit *C. gracilis*, doch scheint die Bestimmung nicht zweifellos (*C. acutiformis* Ehrh. ?).

C. hirta L.

Auf lockerem, nicht zu nassem Sande, nicht häufig, aber sowohl in I als in IIII beobachtet.

10. Fam. **Araceae.**

Acorus Calamus L.

An selten überschwemmten, vom Strome abgeschnittenen Sumpfstellen. I; unterhalb Niederbüren mit *Ranunculus Lingua.*

11. Fam. **Lemnaceae.**

Die an der Oberfläche stehender Gewässer schwimmenden Lemnaceen finden im Außendeichslande wenige geeignete Standorte, siedeln sich aber vorübergehend bald hier, bald dort an. Sie sind im Gebiete wenig beachtet.

Lemna trisulca L.

Untergetaucht; stromabwärts bis Overwarfe (IIII) bemerkt.

L. minor L.

Die verbreitetste Art, aber unterhalb Nordenham nicht bemerkt.

L. gibba L. findet sich aus dem Gebiete nicht ausdrücklich erwähnt.

Spirodela polyrrhiza Schleid.

I; weiter abwärts nicht bemerkt.

12. Fam. **Juncaceae.**

Juncus effusus L.

I, II; feuchte Stellen, am Rande des Weidengebüsches, an Altwassern und aufschlammenden Stellen; scheint in III zu verschwinden.

J. glaucus Ehrh.

II, III; an wenigen Stellen an Grabenufern, namentlich in der Gegend von Farge; bei Eljewarden oberhalb Dedesdorf.

J. compressus Jacq.

I—III; zerstreut an Stellen ohne geschlossene Rasendecke, am äußeren Wiesenrande usw.

J. Gerardi Lois.

In III spärlich, in IIII aber häufig werdend, an locker begrünten Stellen.

J. bufonius L.

I—IIII; an nassen, sandigen, vegetationsarmen Stellen.

J. lampocarpus Ehrh.

I—III; hin und wieder am Ufer und an nassen Stellen, hie und da häufig, neuerdings auch in IIII unterhalb Dedesdorf und Kleinensiel beobachtet. Pflanzen, die von der täglichen Flut überspült werden, pflegen schlaff und üppig, aber unfruchtbar zu sein.

Luzula campestris DC.

I, II; an höheren trocknen Stellen, besonders auf Viehweiden.

13. Fam. **Liliaceae.**

Asparagus officinalis L.

I—III; spärlich und vereinzelt am Rande von Weidengebüsch und Rohr.

14. Fam. **Iridaceae.**

Iris Pseudacorus L.

I—III; nicht häufig an Altwassern und nassen Stellen. Unterhalb der Strohauser Plate nicht gesehen.

15. Fam. **Orchidaceae.**

Orchis latifolius L.

Sehr selten; nur in III an den höchsten Stellen der Marschwiesen zwischen Absen und Strohausen gesehen.

O. incarnatus L.

III; bis zur oberen Grenze von IIII einzelne zerstreute Exemplare gefunden; so auf dem Harrier Sande, dem Groden oberhalb Dedesdorf und der Dedesdorfer Plate.

III. Dicotyledoneae.

A. Archichlamydeae.

16. Fam. Salicaceae.

S. pentandra L. Früher einige Sträucher auf den höchsten Stellen des Grodens bei Gröpelingen (I).

S. fragilis L.

I, II; eingesprengt im Weidengebüsch; in III und im oberen Teile von IIII anscheinend nur angepflanzt.

S. alba L.

I—III; im Weidengebüsch meist einzeln, aber auch häufig angepflanzt am Rhinschlot, ehemals auch in Gehölzen. An der Grenze von IIII, im Außendeich von Kleinensiel, gingen auf neu aufgeschüttetem Lande zahlreiche Sämlinge auf (aus Samen von am Deichfuße stehenden Bäumen), die zu einem ausgedehnten, hohen Gebüsch heranwuchsen. Dies Gebüsch wurde zur Gewinnung von Weidenland später gerodet, so daß nur einzelne Bäume hier und am Rande der Dedesdorfer Plate stehengeblieben sind. — Neuerdings am Ufer bis in die Nähe von Großensiel angepflanzt.

S. amygdalina L.

I, II, III; früher der wichtigste Bestandteil der ausgedehnten Weidengebüsche, auch jetzt noch bis Brake häufig am Ufer. Seit 1890 hin und wieder auch weiter stromabwärts, aber mehr vereinzelt bis zur Dedesdorfer Plate.

S. purpurea L.

I, II; hie und da im Ufergebüsch, besonders an trockneren Stellen; stellenweise häufig.

S. viminalis L.

I—III; sehr häufig in den Ufergebüschen in ähnlicher Verbreitung wie *S. amygdalina*. Gepflanzt noch bei Großensiel.

S. cinerea L.

I; früher einzelne Sträucher auf einer hohen Stelle im Wied bei Gröpelingen. Nicht selten als Ausschlag von dem zu Schlengen- und Uferbauten benutzten Buschholz, pflegt sich aber nicht lange zu halten.

S. repens L., zuweilen auf niedrigen Vordünen, die in die Marsch vorspringen, beobachtet, kann der Uferflora nicht zugerechnet werden.

Von hybriden Weiden sind im oberen Flußgebiete **S. hippophaëfolia** Thuill. und **S. Russeliana** Koch sehr häufig; **S. undulata** Ehrh. und **S. mollissima** Ehrh. ziemlich verbreitet. Seltener findet sich in I und II **S. rubra** Huds. **(purpurea × viminalis).** Auch eine hohe **S. dasyclados** Wimm., vermutlich aus angefahrenem Buschholz hervorgegangen, fand sich am Ufer der Dedesdorfer Plate.

Von **Populus nigra** L., die an trocknen Uferstellen angepflanzt wird, gerät zuweilen ein niedriges Bäumchen in das Ufergelände; vielleicht auch wohl von **P. canadensis** Moench.

17. Fam. **Betulaceae.**

I; ein hoher Strauch von **Corylus Avellana** L. wuchs früher im Weidengebüsch auf dem hohen Ufer eines abgedämmten ehemaligen Flußarms bei Oslebshausen.

Alnus glutinosa Gaertn. meidet im allgemeinen das Ueberschwemmungsgebiet der Weser, doch stehen einige Bäume unten an der Außenseite des Deiches zu Eljewarden oberhalb Dedesdorf. Früher auf den höchsten Stellen im Wied bei Gröpelingen (I) mit *Salix cinerea* und *Lappa officinalis*.

18. Fam. **Fagaceae.**

Quercus pedunculata Ehrh. findet sich zuweilen an geschützten Stellen außerhalb des Deiches angepflanzt. Junge Bäumchen sind früher an hohen Stellen im Wied gesehen.

19. Fam. **Cannabaceae.**

Humulus lupulus L.

Im Weidengebüsch; früher in I ziemlich häufig.

20. Fam. **Urticaceae.**

Urtica dioica L.

I, II; am Rande des Wieds und an wüsten Stellen häufig; in III spärlicher.

21. Fam. **Polygonaceae.**

Rumex Acetosa L.

I, II; häufige Wiesenpflanze, in III weniger allgemein, im oberen Teile von IIII nur noch stellenweise, doch noch bei Blexen.

R. Acetosella L.

I; auf den trockensten sandigen Stellen, besonders auf Sand- und Kiesschüttungen.

R. Hydrolapathum L.

I—III; sehr häufig an Ufern, Grabenrändern usw.

R. aquaticus L.

I (ohne Zweifel auch II); am unmittelbaren Flußufer und an sehr nassen Stellen, von Gröpelingen abwärts, hie und da.

R. crispus L.

I—IIII; häufig in nassen Wiesen und an Ufern.

R. obtusifolius L. und **R. crispus** × **obtusifolius** (**pratensis** M. K.).

I, II; in feuchten Wiesen, im Wied und am unmittelbaren Ufer häufig, scheinen in III seltener zu werden.

R. conglomeratus Murr.

I—III; im oberen Gebiete häufig (wie *R. crispus*), noch bei Rechtenfleth nicht selten, in IIII noch im Norden der Luneplate.

R. maritimus L. (u. **R. paluster** Sm.).

I—IIII; am unmittelbaren Flußufer und an andern noch nicht dicht bewachsenen Stellen, zerstreut und unbeständig.

Polygonum amphibium L.

Als nicht blühende Wiesenpflanze in III und IIII auf nassem Boden sehr häufig, die blühende schwimmende Form in Altwassern und breiten Gräben zerstreut, insbesondere in I und II. Bei Blexen auch in Wiesen selten.

P. lapathifolium L.

I—IIII; außerhalb des geschlossenen Rasens an Uferstellen, Grabenrändern, Sandbänken, auf Sandschüttungen häufig; auch im Weidengebüsch und bei Blexen auf Treibgut.

P. Persicaria L.

Vorübergehend als Ruderalpflanze.

P. Hydropiper L.

I, II; an flachen Ufern und sumpfigen Rändern der Altwasser, stellenweise massenhaft, doch stromabwärts weit seltener, vereinzelt jedoch noch bei Blexen.

P. mite Schrank.

II, III; hin und wieder an ähnlichen Stellen wie die vorige Art beobachtet, namentlich auf dem Groden bei Golzwarden.

P. minus Huds.

In I an pflanzenleeren, vom Hauptstrome entfernten Stellen, übrigens nicht näher beachtet.

P. aviculare L.

I, II; auf sandigen Uferbänken, an Fußpfaden; in III und IIII sind solche Standorte spärlicher; die Pflanze wächst aber noch auf Treibgut bei Blexen.

P. Convolvulus L.

Im Weidengebüsch am Oberlauf, doch fehlen nähere Angaben.

22. Fam. **Chenopodiaceae.**

Chenopodium polyspermum L.

I. II; zerstreut und unbeständig an locker bewachsenen Stellen, am Rande des Weidengebüsches usw.

Ch. glaucum L.

I—IIII; am Ufer und an Altwassern, unbeständig und nicht häufig.

Ch. rubrum L.

I—IIII; auf Schlamm an Buchten, Altwassern usw. häufig.

Ch. album L.

In Weidengebüschen, an Uferbänken usw. in I und II häufig, aber auch in III und IIII an geeigneten Stellen.

Ch. opulifolium Schrad. wurde in I an ähnlichen Stellen vorübergehend in Menge beobachtet.

Suaeda maritima Du Mort.

IIII; am Stromufer unterhalb des Blexener Bahnhofs.

Salicornia herbacea L.

IIII; sehr zerstreut am Stromufer unterhalb des Blexener Bahnhofs.

Atriplex patulum L.

I—IIII; an feuchten, pflanzenleeren Stellen häufig.

A. hastatum L.

I—IIII; Fluß- und Grabenufer, locker bewachsene Stellen, wird unterhalb Nordenham häufiger.

A. litorale L.

IIII; Fluß- und Grabenufer; vielfach bei Blexen, aufwärts bis in die Nähe des Flagbalger Siels.

23. Fam. **Paronychiaceae.**

Corrigiola littoralis L.

I; feuchte, unbewachsene Sandstellen.

Herniaria glabra L.

I; kahle Sandstellen. Vermutlich auch in II.

24. Fam. **Alsinaceae.**

Sagina procumbens L.

I; pflanzenarme trocknere Stellen.

Spergula arvensis L.

I; hie und da an trocknen, locker bewachsenen Stellen, unbeständig.

Spergularia salina Presl.

IIII; am Außenrande der Wiesen und an kahlen Stellen bei Ueterlande und Blexen, spärlicher stromaufwärts bis Eidewarden und bis oberhalb Kleinensiel, scheint indes neuerdings zurückgewichen zu sein.

Sp. marginata Kittel.

IIII; Uferrand bei Blexen, unterhalb des Bahnhofs, aber erst nach Volkers zu häufiger.

(**Honckenya peploides** Ehrh. glaube ich etwa um 1880 auf Sand am Rande der Marsch bei Wulsdorf gesehen zu haben; später ist der Standort zerstört.)

Cerastium semidecandrum L.

I; trockne sandige Stellen.

C. triviale Lk.

I—III; Wiesen. Unterhalb Kleinensiel nicht beobachtet.

Malachium aquaticum Fr.

I; nasse Stellen im Wied usw. Wird auch in II vorkommen.

Arenaria serpyllifolia L.

I; trockne Sandstellen.

Stellaria media Cirillo.

Auf locker bewachsenem Boden.

St. glauca With.

I; hie und da, besonders an Altwassern.

St. graminea L.

I—III; in Wiesen, hie und da.

25. Fam. **Silenaceae.**

Saponaria officinalis L.

I; zwischen lockerstehendem Gebüsch und auf Sandschüttungen.

Silene inflata Sm. findet sich unter andern Wanderpflanzen manchmal auf kahlen Stellen usw.

Coronaria flos cuculi A. Br.

I—III; in Wiesen, zerstreut.

Melandryum album Garcke.

Sehr zerstreut und unbeständig auf trocknen kahlen Plätzen.

26. Fam. **Nymphaeaceae.**

Nuphar luteum Sm.

I; Altwasser und Tümpel, hie und da.

27. Fam. **Ceratophyllaceae.**

Ceratophyllum demersum L.

I—III; in stehenden, vom Flusse abgeschnittenen Gewässern zerstreut, im unteren Gebiete noch auf der Luneplate und bei Overwarfe.

28. Fam. **Ranunculaceae.**

Clematis Vitalba L.; früher, um 1870, ein hoher, kletternder Strauch in dichtem Weidengebüsch oberhalb Gröpelingen.

Thalictrum flavum L.

I, II; im Weidengebüsch und an andern vor Sense und Vieh geschützten Stellen, früher häufig; in III und IIII mehr vereinzelt an Uferplätzen (Großensiel, Blexen) und in Wiesen.

Myosurus minimus L.

I—III; hin und wieder an Wegen und grasarmen Stellen.

Ranunculus Flammula L.

I, II; hin und wieder entfernt vom Uferrande an nassen Stellen.

R. Lingua L.

I; in einer durch hohen Uferrand geschützten Niederung unterhalb Niederbüren.

R. Ficaria L.

I—III; häufig in Wiesen; in IIII allmählich seltener werdend, namentlich unterhalb Nordenham.

R. auricomus L.

I—III; in fruchtbaren Wiesen, stellenweise häufig, auch noch bis Dedesdorf und Kleinensiel; weiter unterhalb nur noch an höheren Stellen und sich allmählich verlierend.

R. acer L.

I—III, auch in IIII bis Großensiel, häufige Wiesenpflanze, weiter stromabwärts früher nur noch hie und da auf den höchsten Stellen der Groden. Neuerdings auch an tieferen Stellen der Groden und selbst im Reit unterhalb des Blexener Bahnhofs ziemlich häufig geworden.

R. repens L.

I—III; auf feuchten Wiesen und an Uferrändern sehr häufig, in IIII allmählich seltener werdend und unterhalb Nordenham unmittelbar am Flußufer verschwindend. Vor 1900 in der Gegend von Blexen fast nur noch kümmerlich auf den höchsten Stellen der Groden, neuerdings aber auch hier häufiger geworden.

R. bulbosus L.

I; auf hochgelegenen Grasplätzen, hie und da.

R. sceleratus L.

I—IIII; auf Schlamm am unmittelbaren Flußufer, an Buchten und Altwassern, stromabwärts häufiger werdend, namentlich bei Blexen.

Batrachium aquatile E. Meyer.

I, II; in Gräben nicht selten.

B. divaricatum Wimm.

I—III; in Altwassern und Gräben, häufig.

B. Petiveri v. d. Bosch und **B. trichophyllum** v. d. Bosch scheinen in Gräben der Wührdener Groden und auf der Luneplate

vorzukommen, wurden aber noch nicht in Blüte oder Frucht beobachtet.

B. Baudotii v. d. Bosch.

IIII; in Gräben der Groden bei Blexen.

Caltha palustris L.

I—III; sehr häufig auf flachen Ufern und nassen Stellen, bei Blexen am Weserufer (IIII) in geringerer Menge.

29. Fam. **Cruciferae.**

Nasturtium officinale R. Br.

I und namentlich in II und III im Schlamm und am unmittelbaren Flußufer, oft am Rande der Reitfelder; neuerdings stromabwärts bis Nordenham (IIII).

N. amphibium R. Br.

I—III; an Altwassern und Buchten des Flußufers.

N. silvestre R. Br.

I—III; in nassen Wiesen stellenweise häufig.

N. palustre DC.

I, II; an Altwassern und schlammigen Buchten; scheint in III seltener zu werden und in IIII nicht mehr vorzukommen.

Cardamine pratensis L.

I—III; häufige Wiesenpflanze, in IIII spärlicher werdend und bei Blexen früher fast nur an den Deichen, neuerdings aber auch an höheren Stellen der Groden.

C. amara L.

III (ob auch II ?) am unmittelbaren Flußufer hie und da.

Barbarea vulgaris R. Br.

I, II; im Weidengebüsch und sonst an nicht zu nassen, locker begrünten Stellen.

B. stricta Andrz.

I, II; mit der vorigen, aber seltener. Auch auf dem Treibgut bei Blexen beobachtet.

Draba verna L.

I, spärlicher in II und III; an offenen, sandigen Stellen.

Berteroa incana DC. und **Thlaspi arvense** L. finden sich bald in geringer, bald in größerer Menge vorübergehend an locker begrünten Stellen, besonders in I.

Erysimum cheiranthoides L.

I, II; an trocknen sandigen Stellen, besonders am Weidengebüsch; weiter abwärts fehlen meistens geeignete Standorte, doch findet sich die Pflanze noch auf dem Treibgut bei Blexen.

Sisymbrium officinale L. wächst hin und wieder zwischen Weiden, **S. Sinapistrum** Crantz, **S. Loeselii** L., seltener **S. Columnae** L., ferner **Stenophragma Thalianum** Cel. und **Camelina sativa** Fr. finden sich vorübergehend bald hie, bald da, vorzüglich in I, auf trocknem locker bewachsenem Boden.

Coronopus Ruellii All.

I—IIII; auf Lehmboden an Wegen hie und da.

Lepidium ruderale L.

Auf kahlem Lehmboden vorübergehend und zerstreut, nach der Küste zu häufiger, bei den ersten Anlagearbeiten früher zu Geestemünde, dann zu Nordenham während einer Reihe von Jahren massenhaft.

L. Draba L.

III, IIII; hin und wieder als Ruderalpflanze; bei Anlage von Nordenham während einer Reihe von Jahren massenhaft.

Capsella bursa pastoris L.

Trockne Wegränder, Sandschüttungen und sonstige kahle Stellen, besonders in I.

Cochlearia anglica L.

Am unmittelbaren Flußufer unterhalb Rechtenfleth und des Abser Siels allmählich häufiger werdend; in IIII unterhalb Overwarfe und Großensiel ziemlich allgemein und auch (entfernt vom Ufer) an Gräben und tiefen Stellen.

C. danica L.

IIII; unbeständig auf dem Blexener Groden beobachtet.

C. Armoracia L.

I—III; selten und unbeständig am Flußufer beobachtet.

Brassica nigra Koch.

I, II; ziemlich häufig im Weidengebüsch, weiter abwärts seltener, doch neuerdings noch auf Treibgut bei Blexen beobachtet (dort wurde auch **Br. oleracea** gesehen).

Br. rapa L. und **Sinapis arvensis** L.

I, II; häufig auf Uferbänken und zwischen niedrigen Weiden.

Aus der Familie der Resedaceen finden sich **Reseda lutea** L. und **R. luteola** L. hin und wieder vorübergehend an kahlen Stellen, besonders in I.

30. Fam. **Crassulaceae.**

S. acre L.

Auf dürrem Sande der Sandschüttungen.

Aus der Familie der Saxifragaceen wurde ein hoher Strauch von **Deutzia crenata** S. et Z. in einer Gruppe von Weiden auf der Dedesdorfer Plate beobachtet.

31. Fam. **Pomaceae.**

Crataegus monogyna Jacq.

I; früher vereinzelte Sträucher auf den höchsten Stellen im Wied in der Gegend von Gröpelingen beobachtet. — Zuweilen mit *Cr. oxyacantha* L. in Hecken am Rande des Ueberschwemmungsgebietes.

32. Fam. **Rosaceae.**

Ulmaria palustris Moench.

III; hie und da in Wiesen, meidet die nassen Stellen.

Potentilla anserina L.

I—IIII; auf feuchtem Grunde außerhalb des geschlossenen Rasens und Röhrichts.

P. reptans L.

I—III; am Rande der Weidengebüsche und des geschlossenen Rasens, stellenweise.

P. argentea L

I; höhere Sandstellen, nicht häufig.

Rubus caesius L

I, II; im Weidengebüsch und auf sandigen Uferbänken, stellenweise häufig.

Vereinzelt finden sich an ähnlichen Stellen **R. dumetorum** Wh. N. und **Rosa canina** L.

Prunus spinosa L. kommt in Ufergebüschen am Rande der Flußmarsch vor; vereinzelt auch an hohen Stellen im Wied.

33. Fam. **Papilionaceae.**

Ononis spinosa L.

I, II; auf trocknen, etwas lehmigen Uferplätzen (nicht auf Sandschüttungen).

Medicago lupulina L

I, auch wohl II und III (?), auf trocknen Grasplätzen.

Melilotus coeruleus Desr.

Im unteren Teile des Gebiets (III, IIII) auf neu aufgeworfenem Lande an beiden Flußufern beobachtet, z. B. neuerdings in Menge bei Kleinensiel, scheint aber nach Verminderung des Kalkgehalts im Boden zu verschwinden.

M. macrorrhizus Pers. und **M. albus** Desr.

I, II; im Weidengebüsch und an Uferstellen mit höheren Stauden häufig; in III und IIII stellenweise, aber mitunter für eine Reihe von Jahren in Menge.

Trifolium pratense L.

I—IIII; in Wiesen und im Weidengebüsch häufig, bei Blexen aber nur noch auf den höheren Stellen.

Tr. fragiferum L.

I—IIII; zerstreut in feuchten Wiesen und an flachen Uferstellen, aber jahrweise in wechselnder Menge. Im unteren Stromlaufe hie und da auch im Reit am Uferrande; im Brakwasser an Häufigkeit zunehmend.

Tr. repens L.

I—IIII; allgemein verbreitete Wiesenpflanze, meidet jedoch in IIII die tief gelegenen Stellen.

Tr. hybridum L.

I—IIII; hie und da am Rande der Wiesen und an Ufern.

Tr. procumbens L.

I; hie und da an trocknen Stellen.

Tr. minus Sm.

I—III; in Wiesen und auf Weiden, vielfach.

Lotus corniculatus L.

I, II; an trocknen Wiesenplätzen ziemlich häufig.

L. tenuis Kit.

IIII; in Wiesen unterhalb Overwarfe und Großensiel stellenweise in Menge.

L. uliginosus Schk.

I; an versumpften Stellen, nicht häufig.

Vicia tetrasperma Moench.

I; nicht häufig in feuchten Wiesen.

V. cracca L.

I—IIII; zerstreut im Weidengebüsch und in Wiesen, bei Blexen auf den höchsten Stellen manchmal massenhaft.

Vereinzelt wurde bei Kleinensiel **V. villosa** Roth beobachtet.

V. sepium L.

III; in Wiesen, nicht häufig (vielleicht auch hie und da in I und II).

Lathyrus pratensis L.

I—III; in fruchtbaren Wiesen, auch noch auf der Eidewarder Plate.

Aus der Familie der Geraniaceae fand sich **Geranium pratense** L. während einiger Jahre am Sommerdeich auf dem Harriersande, während **G. pusillum** L. und namentlich **Erodium cicutarium** L'Hér. in I und II nicht selten auf den trockensten Grasplätzen vorkommen.

34. Fam. **Euphorbiaceae.**

Euphorbia palustris L.

I; sehr selten und unbeständig am Weidengebüsch bei Mittelsbüren beobachtet, oberhalb Bremen etwas häufiger.

E. Esula L.

I, II; im Weidengebüsch und an trocknen Uferplätzen häufig, weiter stromabwärts noch in IIII am hohen Uferrande zwischen Großensiel und Kleinensiel angetroffen.

35. Fam. **Callitrichaceae.**

Callitriche verna L.

I—IIII; in Altwassern, Gräben und in zur Flutzeit überschwemmten Flußbuchten; in IIII stromabwärts bis Overwarfe und Großensiel.

C. stagnalis Scop.

Mit der vorigen an Ufern und Flußbuchten, besonders in II.

36. Fam. **Elatinaceae.**

Elatine Hydropiper L.

I; an nassen, oft überschwemmten Uferstellen, meist gesellig, aber selten und unbeständig.

37. Fam. **Violaceae.**

Viola tricolor L.

I; Sandstellen am Flußufer.

38. Fam. **Lythraceae.**

Lythrum Salicaria L.

I—III; in Weidengebüschen und am Rande des Röhrichts hie und da, in III bis Dedesdorf und auf der Luneplate.

39. Fam. **Oenotheraceae.**

Epilobium hirsutum L.

I—IIII; im Weidengebüsch und im Reith, auch an Ufern stromabwärts bis Nordenham. In früheren Jahren nicht oberhalb der Lesummündung, neuerdings jedoch schon oberhalb Hasenbüren, ja vereinzelt schon oberhalb Bremen beobachtet.

E. adnatum Grisb. und **E. palustre** L. sind bisher nur vorübergehend und vereinzelt in I und II gesehen worden. **Oenothera biennis** L. findet sich zuweilen in I auf Sandschüttungen.

40. Fam. **Halorrhagidaceae.**

Myriophyllum spicatum L.

I—IIII; hin und wieder in Altwassern und Gräben, nach der Mündung zu seltener, doch noch auf der Luneplate beobachtet.

Ein zartes, nicht blühendes **Myriophyllum**, anscheinend **M. alterniflorum** DC., im Rhinschlot bei Blexen gesehen. Ob nur verkümmertes **M. spicatum?**

41. Fam. **Hippuridaceae.**

Hippuris vulgaris L.

I; früher in flachen, selten überschwemmten Tümpeln auf den Groden bei Mittelsbüren und Niederbüren; neuerdings nicht gesehen.

42. Fam. **Umbelliferae.**

Apium graveolens L.

IIII; in Gräben und am Rande der Reitfelder, besonders bei Blexen.

Helosciadium inundatum Koch.

I; in flachen Altwassern und Gräben, gesellig, aber selten und unbeständig.

Sium latifolium L.

I—III; an nassen Uferstellen und den Rändern der Altwasser; in IIII spärlicher und nach der Mündung zu verschwindend.

Berula angustifolia Koch.

II—III; an Ufern und Gräben zerstreut, von der Lesummündung bis Nordenham.

Aegopodium Podagraria L.

I; trocknere Stellen.

Carum Carvi L.

I—IIII; häufige Wiesenpflanze; unterhalb Dedesdorf und Nordenham spärlicher, aber neuerdings auch auf den hohen Groden bei Blexen in Menge.

Pimpinella saxifraga L.

I, II; auf höheren Stellen der Groden.

Bupleurum tenuissimum L. wurde einmal auf dem hohen Groden bei Blexen durch Jülfs gefunden.

Oenanthe fistulosa L.

II; am Uferrande und in Gräben, nicht häufig.

Oe. Lachenalii Gm.

IIII; im Reit bei Wulsdorf und Blexen.

Oe. aquatica Lam.

I, II; in Gräben und an nassen Stellen sehr häufig; scheint in IIII und im unteren Teile von III zu fehlen.

Angelica silvestris L.

I—III; an feuchten Stellen, hie und da.

Archangelica officinalis Hoffm.

I; früher nicht vorkommend, neuerdings hie und da, namentlich unterhalb Mittelsbüren und auf den Schlengen aufwärts bis zur Kaiserbrücke. In II und III häufig am Flußufer, am Rande der Reitfelder, an Gräben und in feuchten Wiesen; in IIII seltener werdend, doch noch auf der Luneplate und bei Nordenham, neuerdings hie und da bis Einswarden und vereinzelt bis Blexen.

Heracleum Sphondylium L.

I—IIII; häufig und stellenweise massenhaft auf trocknen Wiesen und am Rande des Reits; bei Blexen früher spärlich, neuerdings häufiger.

Pastinaca sativa L.

I—IIII; in Wiesen, unterhalb Großensiel spärlicher, neuerdings auf dem Groden bei Blexen häufig.

Daucus Carota L.

III, IIII; in trocknen Wiesen, auch zwischen lockerem Röhricht, bei Blexen häufig, weiter oberhalb sehr zerstreut.

Chaerophyllum bulbosum L.

I, II, in III oberhalb Brake. Im Weidengebüsch ziemlich häufig, hin und wieder auch im Reit.

Anthriscus silvestris Hoffm.

I—IIII; in Wiesen, sehr häufig, bei Blexen früher nur an höheren Stellen, neuerdings mehr verbreitet.

B. Sympetalae.

43. Fam. **Primulaceae.**

Lysimachia vulgaris L.

I; nicht häufig, in Anlehnung an das Wied. Ob stromabwärts?

L. nummularia L.

I—III; in Wiesen, Grabenrändern usw., in IIII bis Großensiel und zum Norden der Luneplate.

Glaux maritima L.

IIII; am unmittelbaren Flußufer, sowie auf nackten und wenig bewachsenen Stellen; ehemals bis oberhalb Kleinensiel.

Hottonia palustris L.

I; in Gräben und Tümpeln, entfernt vom Flusse.

44. Fam. **Plumbaginaceae.**

Armeria elongata Hoffm.

I; an höher gelegenen trocknen Grasplätzen.

A. ambifaria Focke.

IIII; in Wiesen des Brakwassergebiets unterhalb Nordenham, neuerdings weniger häufig als früher.

(Die niedrige, dichtbehaarte **A. maritima** Willd., die bei Duhnen und Dangast vorkommt, ist an der Weser noch nicht gefunden.)

Statice Limonium L.

IIII; Uferrand und Wiesen unterhalb Blexen, bis zur ehemaligen Batterie.

45. Fam. **Oleaceae.**

Fraxinus excelsior L.

I, II; zerstreut im Weidengebüsch, meist niedrig und durch Eis beschädigt. (Häufig gepflanzt an Deichen).

46. Fam. **Gentianaceae.**

Limnanthemum nymphaeoides Lk.

I; in selten vom Weserwasser erreichten Tümpeln unterhalb Niederbüren; scheint neuerdings nicht mehr vorzukommen. (Der Hauptstrom floß ehemals am linken Ufer).

Erythraea pulchella Fr.

Standortwechselnd; zuweilen an bestimmten Stellen für einige Jahre in Menge. In I (Hasenbüren) wie in IIII (unterhalb Nordenham) beobachtet.

47. Fam. **Convolvulaceae.**

Convolvulus sepium L.

I—IIII; häufig zwischen Weiden, auch im Reit. Auf der Luneplate auch mit rosa Blüten, fern von Pflanzungen.

C. arvensis L.

I, II; trockne Stellen.

Cuscuta europaea L.

I; im Weidengebüsch, besonders an *Urtica dioica* und *Salix*-Arten.

48. Fam. **Borraginaceae.**

Symphytum officinale L.

I—III; häufig an feuchten Stellen des Weidengebüsches und der Wiesen, am Rande des Röhrichts und der Altwasser usw.; in III allmählich seltener werdend, doch schon um 1890 auf der Luneplate und bis nnterhalb Nordenham, neuerdings hie und da bis Blexen.

Myosotis palustris Roth.

I—III; an nassen Uferstellen, Gräben usw.; in IIII spärlicher, verschwindet in der Gegend von Nordenham.

49. Fam. **Labiatae.**

Lycopus europaeus L.

I; hin und wieder an Ufern und Sumpfstellen der Altwasser. III; am unmittelbaren Weserufer, bei Rechtenfleth oberhalb der gewöhnlichen Flutgrenze.

Mentha silvestris L.

II; in Gräben und am Flußufer; bei Farge.

M. aquatica L.

I—III; am Flußufer und an feuchten Stellen, stromabwärts bis Kleinensiel.

M. aquatica × arvensis.

Wie *M. aquatica*, aber in I meist häufiger.

M. arvensis L.

I, II; an ähnlichen Plätzen, stellenweise.

M. Pulegium L.

An Altwassern und an Ufern, im Ebbe- und Flutgebiete um 1870 bis oberhalb des Dorfes Oslebshausen, 1893 erst 1,5 km weiter abwärts. Auch in II, doch sind die genauen Grenzen des Vorkommens noch zu ermitteln.

Glechoma hederacea L.

I—IIII; häufig im Weidengebüsch, an Ufern und zwischen dem Wiesengrase, scheint unterhalb Nordenham zu verschwinden.

Stachys paluster L.

I, II; häufig an Gräben, feuchten Stellen am Ufer und im Wied.

Lamium album L.

I; hin und wieder im Wied.

Scutellaria hastifolia L.

I; in früheren Jahren vielfach an Gräben und im Wied, neuerdings sehr selten geworden und vielleicht schon verschwunden. Soll auf den Stedinger Groden (in II) gefunden sein.

Brunella vulgaris L.

I—IIII; in Wiesen, stellenweise häufig, scheint aber in IIII nur bis Overwarfe und Nordenham sowie auf der Luneplate vorzukommen.

Teucrium Scordium L.

I; nur in der Gegend von Mittelsbüren an drei oder vier Standorten (wohl je eine wuchernde Pflanze) gesehen, neuerdings nicht beobachtet. Vielleicht noch auf dem gegenüberliegenden linksseitigen Ufer, wo geeignete Plätze vorhanden sind, zu finden. Wächst an sehr nassen Stellen in Gräben und am Flußufer. Die ehemaligen Standorte sind durch Grabungen zerstört.

50. Fam. **Solanaceae.**

Solanum Dulcamara L.

I, II; im Weidengebüsch häufig, zuweilen auf Kopfweiden als Ueberpflanze. In III bei Käseburg im Reit gesehen.

51. Fam. **Scrophulariaceae.**

Linaria vulgaris Mill.

I, II; hie und da auf trockuen Plätzen, Sandschüttungen usw. auf Treibgut bei Blexen (IIII).

L. minor wurde zuweilen vorübergehend und vereinzelt auf Schlamm in I gefunden.

Veronica Anagallis L.

I—III; an schlammigen Ufern der Altwasser und Gräben, auch am Flußufer zwischen Binsen und Reit, stellenweise sehr häufig.

Stimmt nicht vollständig mit der Form *V. aquatica* Bernh. überein, ist aber deutlich von der Quellwasserform der Geest (kleiner und breitblättrig) verschieden.

V. beccabunga L.

I, II; selten an schlammigen Ufern von Altwassern, örtlich etwas häufiger auf dem Uferschlamm am Fuße des Geestabhangs bei Rönnebeck und Farge (quelliger Grund).

V. scutellata L.

I; hin und wieder auf nassen Stellen, entfernt vom Flusse.

V. longifolia L.

I; hin und wieder im Weidengebüsch.

V. serpyllifolia L.

I—III; stellenweise an nassen Plätzen, Grabenufern usw., abwärts bis zum Beckumer Siel beobachtet. (Weiter abwärts an Deichen, aber nicht in den Wiesen gesehen.)

V. arvensis L.

I; an höheren Sandplätzen, hie und da.

Limosella aquatica L.

I, II; in und an Altwassern, Tümpeln und schlammigen Uferstellen; standortwechselnd.

Alectorolophus major Rchb.

I—IIII; in den Wiesen vielfach, noch bei Blexen stellenweise in großer Menge.

A. minor Wimm. et Grab.

I—IIII; doch meistens weniger häufig als *A. major*.

Pedicularis palustris L.

I; spärlich auf schlammigem Boden bei Oslebshausen angetroffen.

Odontites rubra Pers.

I; auf Wiesen, hie und da entfernt vom Flusse angetroffen.

O. littoralis Fr.

IIII; stellenweise. Bei Ueterlande und Blexen.

52. Fam. **Plantaginaceae.**

Plantago major L.

I—IIII; auf kahlem und locker bewachsenem Boden, am unmittelbaren Flußufer und an Sandstellen, Wegrändern usw.

Pl. lanceolata L.

I—IIII; in Wiesen, meist sehr häufig. Bei Blexen nicht mehr an den tieferen Stellen.

Pl. maritima L.

IIII; kahle und locker begrünte Stellen unterhalb Nordenham.

Pl. arenaria W. K. fand sich während einer Reihe von Jahren nicht selten an kahlen Stellen in I.

53. Fam. **Rubiaceae.**

Galium palustre L.

I—III; häufig an nassen Stellen, an Ufern usw.

G. uliginosum L.

I—III; an nassen Stellen.

G. verum L.

I; hohe sandige Stellen der Groden.

54. Fam. **Valerianaceae.**

Valeriana officinalis L.

I, II; häufig im Wied und am Rande des Wieds; in III seltener, doch noch auf der Luneplate (IIII) beobachtet.

Valerianella olitoria Poll. kommt in I am Fuße der Deiche und bis an den Rand der Wesermarsch vor.

Aus der Familie der Dipsaceae findet sich in I **Knautia arvensis** Coult. bisweilen an höheren Stellen des Außendeichslandes.

Früher ist dort auch vereinzelt **Viburnum Opulus** L. (Caprifoliaceae) beobachtet.

55. Fam. **Campanulaceae.**

Campanula rotundifolia L.

I; hie und da im Wied und an höheren Stellen der Wiesen.

56. Fam. **Compositae.**

Tussilago Farfara L.

II—IIII; auf nacktem Boden, an Uferrändern, Aufschüttungen usw., bei Blexen auf dem Treibgut.

Petasites officinalis Moench.

I; erst nach 1880 eingewandert; jetzt unterhalb Mittelsbüren und Altenesch verbreitet; in II vor 1880 erst bei Bardenfleth regelmäßig vorkommend, jetzt bis unterhalb Elsfleth häufig, übrigens in III und bis Großensiel in IIII vereinzelt vorkommend. Wächst meistens am Deichfuße, selten auf Groden, dagegen am unmittelbaren Uferrande nur von Blumental bis Brake (Harrier Sand).

Aster Tripolium L.

IIII; am Uferrande und an Gräben, auch im Reit; früher an einzelnen Stellen in III.

A. salicifolius Scholler.

I, II; am Rande des Wieds und Schilfs, zerstreut.

Auch **A. leucanthemus** Desf. und **A. parviflorus** Nees kommen am Flusse vor.

Bellis perennis L.

I—IIII; allgemein verbreitete Wiesenpflanze.

Erigeron canadensis L.

I, II; auf Sandschüttungen.

Inula Britannica L.

I—III; zerstreut am Flußufer und am Rande des Wieds so wie am Deichfuße.

Pulicaria vulgaris Gaertn.

I; auf nacktem, nassen Boden, auch am unmittelbaren Flußufer, früher häufig.

Artemisia campestris L.

I; zuweilen auf trocknen Sandplätzen.

A. vulgaris L.

I, II; häufig im Wied. IIII; bei Blexen auf Treibgut.

A. maritima L.

IIII; Salzpflanze, bei Blexen nur vereinzelt.

Tanacetum vulgare L.

I, II; gemein im Weidengebüsch und an trocknen Uferstellen. In III und IIII sind geeignete Standorte spärlich, doch wächst die Pflanze noch bei Blexen.

Cotula coronopifolia L.

IIII; an feuchten, wenig begrünten Stellen, unbeständig und spärlich. Bei Ueterlande und Blexen.

Achillea Millefolium L.

I, II; an trocknen Grasplätzen häufig. III, IIII; sehr zerstreut, doch noch bei Blexen.

A. Ptarmica L.

I; hie und da an Uferstellen.

Anthemis arvensis L.

I; auf trocknen Sandflächen zerstreut und unbeständig.

Leucanthemum vulgare Lam.

I, II; häufige Wiesenpflanze, scheint am Unterlaufe der Weser zu verschwinden.

Chrysanthemum inodorum L.

I—IIII, an Uferbänken, auf nacktem Boden usw., in IIII häufiger werdend.

Matricaria Chamomilla L.

I, II; auf nacktem Boden zerstreut und unbeständig.

Bidens tripartitus L.

I; hie und da. IIII; auf Treibgut bei Blexen.

B. cernuus L.

I; an schlammigen Ufern der Altwasser und Gräben. Die Form *radiatus* DC. zuweilen eine Zierde der Landschaft.

Senecio paluster DC. (**Cineraria palustris** L.).

IIII; am rechten (Währdener) Weserarm im Reit häufig (gesellig mit Aster), an anderen Stellen sehr selten und zerstreut, vereinzelt noch am Ufer von Blexen gesehen. War 1858 auch oberhalb Bremen, z. B. bei Nienburg, am Weserufer verbreitet; unterhalb der Stadt in I an vielen Stellen. Ist später oberhalb der Linie Dedesdorf—Kleinensiel am Ufer niemals wiedergesehen.

S. saracenicus L. und **S. paludosus** L.

I, II; selten und unbeständig zwischen Weiden und Reit am Weserufer.

S. erucifolius L.

I; in der Nähe der Ochtummündung bei Altenesch. (Unterhalb der Huntemündung binnendeichs.)

S. Jacobaea L.

I; hie und da an trockneren Stellen.

S. aquaticus Huds.

I, II; an feuchten Plätzen, doch nicht unmittelbar am Flußufer, stellenweise häufig.

S. vulgaris L.

I—IIII; hie und da auf Uferbänken und andern wenig bewachsenen Stellen.

S. silvaticus L. und **S. viscosus** L.

I; auf sandigen Uferbänken, Sand- und Kiesschüttungen usw.

Gnaphalium uliginosum L.

I; II; an nassen, sandigen Stellen, entfernt vom Hauptstrome.

Lappa officinalis All.

I; auf höheren Uferbänken im Wied, früher bei Gröpelingen an einer Stelle nicht selten. Der Standort ist durch Werftanlagen zerstört.

L. minor DC. und **L. tomentosa** Lam. sind am Rande des Gebiets, namentlich in III und IIII häufig, dringen aber kaum von Wegen und Deichen her in die Flußmarsch ein.

Carduus nutans L.

I; auf trockenen Viehweiden.

C. crispus L.

I; unter Buschwerk, zuweilen bis an die Grenze des Ueberschwemmungsgebietes.

Cirsium arvense Scop.

I, II; an höheren, trocknen Stellen.

C. oleraceum Scop.

I; nur im untersten Abschnitte spärlich, früher nicht oberhalb der Lesummündung. II. III; häufige Wiesenpflanze, auch ins Reit eindringend. Im oberen Teile von IIII weniger allgemein, aber zerstreut bei Overwarfe und Großensiel vorkommend.

C. lanceolatum Scop.

I; häufig auf Viehweiden.

Centaurea Jacea L.

III, IIII; hin und wieder an hohen Stellen der Groden, besonders bei Blexen.

(**Hypochoeris radicata** L. ist in meinen Aufzeichnungen nicht erwähnt; I ?).

Leontodon autumnalis L.

I—IIII; häufige Wiesenpflanze, an vielen Orten massenhaft. Unterhalb Nordenham auch die früh (im Juni) blühende var. *Linkii* Wallr.

Tragopogon pratensis L.

I—IIII; hin und wieder in trocknen Wiesen, doch in größerer Menge besonders an den Deichen. Auch bei Blexen.

Taraxacum vulgare Schrank.

I—IIII; häufig in Wiesen, bei Blexen mehr an den trockneren Stellen; **T. laevigatum** DC. wächst auf höher gelegenem Boden, kaum im Ueberschwemmungsgebiete.

T. palustre DC.

IIII; an feuchteren Stellen als *T. vulgare* bei Blexen. Dort auch Zwischenformen. Früher an einer Salzstelle bei Golzwarden mit *Triglochin maritima.*

Sonchus oleraceus L.

I, auch wohl II—IIII; hin und wieder an pflanzenleeren Stellen.

S. asper All.

I—IIII; an Uferrändern und im Weidengebüsch, nach der Mündung zu häufiger.

S. arvensis L.

In I und II spärlich, in III und IIII häufiger an Uferbänken, Grabenrändern und höheren Stellen im Reit.

Crepis biennis L.

I—III; eine der häufigsten Wiesenpflanzen, in IIII unterhalb Kleinensiel und Dedesdorf allmählich seltener werdend und nur noch an den höheren Stellen und den Deichen.

Hieracium Auricula L. findet sich zuweilen in I an höheren sandigen Stellen.

Bemerkungen über einige Zellenpflanzen der Uferflora.

Die landbewohnenden Zellenpflanzen des Gebiets sind zwar hin und wieder gelegentlich beobachtet, aber niemals im Zusammenhange näher untersucht worden. Torfmoose fehlen an der Weser; auch Lebermoose scheinen kaum vorhanden zu sein. Dagegen finden sich einige Notizen über das Vorkommen von Laubmoosen. So unvollständig sie auch sind, ist es doch wohl der Mühe wert, sie zusammenzustellen, weil diese Angaben möglicherweise eine Anregung zu einer sachgemäßen Vervollständigung geben können.

Ueber die Algen der Niederweser vgl. E. Lemmermann in Abh. Nat. Ver. Brem. XII, S. 497 ff; XIII, S. 293 ff; Chr. Brockmann in A. d. Heim. f. d. Heim. N. F. I, p. 32 (1908).

Einige Laubmoose des Weserufers.

Physcomitrella patens Br. Schmp.
Phascum cuspidatum Schreb.
Pottia truncata Fuernr.
— *lanceolata* C. Muell.
— *Heimii* Fuernr. — Unterhalb Nordenham.
Tortula latifolia Bruch.
Funaria hygrometrica Sibth.
Webera albicans Schmp. — Mittelsbüren.
Bryum cirrhatum Hornsch. — Rönnebeck.
— *argenteum* L.
— *atropurpureum* W. et M. — Sand bei Kleinensiel. (Dr. Fr. Müller.)
Camptothecium lutescens Br. Schmp.
Brachythecium Mildeanum Schmp.
Eurhynchium praelongum Br. Schmp.
Amblystegium Kochii Br. Schmp.
— *riparium* Br. Schmp.
— *irriguum* Br. Schmp.

Fünfzigster Jahresbericht

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

zu

BREMEN,

gegründet am 17. November 1864.

Für das Gesellschaftsjahr vom April 1914
bis Ende März 1915.

BREMEN.
Verlag von Franz Leuwer.
1915.

Vorstand im Gesellschaftsjahre 1915/16.

Prof. Dr. Johs. Müller, erster Vorsitzender, Sielwall 74.
Direktor Prof. Dr. H. Schauinsland, zweiter Vorsitzender, Humboldtstr. 141.
Prof. Dr. C. Weber, Schriftführer, Friedrich Wilhelmstr. 24.
Joh. Jacobs, Rechnungsführer, Schlachte 29.
Konsul Fr. Undütsch, Stellvertr. Rechnungsführer, Contrescarpe 170.
Direktor Prof. Dr. Fr. Fricke, Elsasserstrafse 9.
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. B. Tacke, Bentheimstr. 38.
Direktor Prof. Dr. G. Bitter, Hamburgerstr. 255.
Direktor Dr. med. E. Sattler, Häfen 23.

Komitee für die Bibliothek:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs.

Herausgabe der Abhandlungen:
Direktor Prof. Dr. Fricke.

Komitee für die Vorträge:
Prof. Dr. Johs. Müller. Direktor Prof. Dr. G. Bitter. Direktor Dr. med. E. Sattler.

Finanzkomitee:
Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs, Rechnungsführer. Konsul Fr. Undütsch.

Verwaltung der Moor-Versuchsstation:
Direktor Prof. Dr. F. Fricke, Vorsitzender. H. Smidt zur Dunge, Rechnungsführer. Dr. U. Hausmann. Joh. Jacobs. Konsul Fr. Undütsch.

Alle Zusendungen für den Verein, insbesondere alle Sendungen von Büchern, Zeitschriften usw. sind, soweit sie nicht für eines der Vorstandsmitglieder persönlich bestimmt sind, an die Geschäftsstelle des Vereines

Naturwissenschaftlicher Verein
Bremen
(Städtisches Museum)

oder an den Vereinssekretär **C. Messer**, Palmenstr. 5, zu richten.

Hochgeehrte Herren!

Das verflossene Gesellschaftsjahr hat ganz unter dem Eindrucke des gewaltigen Kampfes gestanden, den unser teueres Vaterland und seine Verbündeten mit einem unvergleichlichen Opfermute gegen eine grosse Übermacht der Feinde mit herrlichsten Erfolgen seither durchgeführt haben. Möge niemals im Herzen aller Deutschen das Gefühl innigen Dankes gegen die braven Soldaten und ihre genialen Führer schwinden, die mit einer von der ganzen Welt bewunderten Tapferkeit und Ausdauer unter den furchtbarsten Entbehrungen unsere Grenzen von Feinden frei gehalten haben, sodass die Fluren unseres Vaterlandes und die Stätten gewerblichen Fleisses und wissenschaftlicher Arbeit nur zu einem sehr geringen Teile unter den verheerenden Greueln des Krieges seither gelitten haben. Der Vorstand hat es als eine vaterländische Pflicht auch unseres Vereins angesehen, zur Unterstützung der durch den Krieg Geschädigten und zur Hülfe der Verwundeten und Kranken beizutragen und hat daher dem Roten Kreuze aus den Mitteln des Vereins zweimal je zweitausend Mark überweisen lassen. Auch hat der Vorstand einen Teil des Vereinsvermögens im Betrage von 50000 ℳ in Schuldverschreibungen der zweiten Kriegsanleihe angelegt.

Durch den Tod wurden uns im verflossenen Gesellschaftsjahre acht Mitglieder entrissen; unter diesen auch ein hochgeschätztes Ehrenmitglied, der am 21. November v. J. verstorbene Herr Professor Dr. W. Müller-Erzbach, der fast dreissig Jahre hindurch dem Vorstande des Vereins angehört und in der Zeit von 1901 bis 1903 das Amt des ersten Vorsitzenden verwaltet hat. In dankbarer Anerkennung der reichen Verdienste, die sich Herr Professor Dr. Müller-Erzbach um die Entwicklung und Tätigkeit unseres Vereins erworben hat, wurde er am 12. November 1912 zum Ehrenmitgliede des Vereins ernannt. Ferner hat der Verein den Tod des Herrn Professor Dr. K. Fricke und des Herrn Franz Quelle zu beklagen; letzterer starb im November v. J. den Heldentod fürs Vaterland auf dem östlichen Kriegsschauplatze.

Der Verein zählt gegenwärtig 329 Mitglieder und zwar 11 Ehrenmitglieder, 6 korrespondierende, 18 lebenslängliche hiesige, 246 derzeitige hiesige und 47 auswärtige Mitglieder.

Am 11. November v. J. feierte unser Ehrenmitglied Herr Professor Dr. L. Häpke, einer der Stifter unseres Vereins, seinen achtzigsten Geburtstag. Der Vorsitzende überbrachte Herrn Professor Dr. Häpke herzliche Glückwünsche des Vereins mit dem Ausdrucke tief gefühlten Dankes für die langjährige treue Mitarbeit an den Aufgaben des Vereins.

Über die Tätigkeit des Vereins während des verflossenen Gesellschaftsjahres ist das Folgende zu berichten. Von den Abhandlungen ist in diesem Jahre das erste Heft des 23. Bandes mit einer von Herrn Professor Dr. Bitter verfassten Widmung als Festschrift zum achtzigsten Geburtstage unseres hochverehrten Ehrenmitgliedes, des Herrn Medizinalrat Dr. W. O. Focke, erschienen, dessen unermüdlicher Teilnahme an den Geschäften des Vorstandes und an unseren Bestrebungen seit der Gründung des Vereins wir auch an dieser Stelle mit dem Ausdrucke herzlichen Dankes gedenken wollen.

Nach Ausbruch des Krieges erhielt auf Beschluss des Vorstandes der Herausgeber der Abhandlungen des Vereins den Auftrag, während des Krieges eingehende Anträge auf Aufnahme von Arbeiten vorläufig abzulehnen. Indessen können von den bisher angenommenen Arbeiten des nächsten Heftes der Abhandlungen Sonderabzüge den Verfassern ausgehändigt werden; das Heft selber wird erst nach erneuter Beschlussfassung des Vorstandes erscheinen.

Im Oktober v. J. sandte der Vorstand an die Mitglieder des Vereins die Mitteilung, dass in Rücksicht auf den Krieg vom Vorstande der Beschluss gefasst sei, vorläufig von der Berufung regelmässiger Versammlungen wie in früheren Jahren abzusehen, dagegen je nach Bedarf bei ausreichender Tagesordnung die Mitglieder zu einer Versammlung einzuladen. Sechs Versammlungen haben in diesem Gesellschaftsjahre stattgefunden, ferner ist am 14. Juni v. J. ein Ausflug nach dem Königsmoor unter der Führung des Herrn Geheimen Regierungsrates Prof. Dr. Tacke veranstaltet worden. Über die in den Versammlungen behandelten Gegenstände und Fragen finden Sie nähere Angaben auf Seite 16 dieses Jahresberichtes. Allen denen, die dazu beigetragen haben, das Interesse für die Bestrebungen unseres Vereins und für die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung unter den Mitgliedern zu fördern, sei herzlicher Dank ausgesprochen.

Am 17. November v. J. konnte der Verein auf eine fünfzigjährige Tätigkeit zurückblicken. Dem Ernste der Zeit entsprechend hat der Vorstand beschlossen, von einer mehr öffentlichen Feier des Stiftungs-

festes und von der Einladung der hiesigen und auswärtigen Freunde und Gönner des Vereins abzusehen und die Feier auf eine Festsitzung am Montag, den 16. November v. J., im Konventsaale des Künstlervereins zu beschränken, zu der Einladungen nur an hiesige Mitglieder ergangen sind. Der Vorsitzende hielt nach Eröffnung der Festsitzung die auf Seite 6—10 dieses Berichtes wiedergegebene Ansprache an die Versammlung, worauf Herr Oberlehrer Dr. K. Kurz in seinem Festvortrage über „Vergehendes und Bleibendes in naturwissenschaftlichen Grundvorstellungen“ sprach.

Der umfangreiche Schriftenaustausch mit auswärtigen Gesellschaften und naturwissenschaftlichen Instituten ist auch in dem verflossenen Jahre weitergeführt worden, soweit es die durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse gestatteten. Mit dem Vereine ist kürzlich das Institut de Bactériologie Camera Pestana in Lissabon in Verbindung getreten.

Die Beobachtungen auf dem Leuchtschiffe Weser mussten mit Ausbruch des Krieges eingestellt werden.

Nach den Satzungen schieden mit Ablauf dieses Gesellschaftsjahres die Herren Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Tacke und Professor Dr. Johs. Müller aus dem Vorstande aus. Beide Herren sind in der Versammlung des Vereins am 22. März d. J. wiedergewählt worden. Auf Beschluss des Vorstandes bleibt die Geschäftsverteilung innerhalb des Vorstandes im nächsten Jahre dieselbe wie im verflossenen Gesellschaftsjahre.

Über die Jahresrechnung und das Vermögen des Vereins gibt Ihnen der vom Rechnungsführer, Herrn Joh. Jacobs, auf Seite 33 und 34 dieses Berichtes zusammengestellte Auszug einen Überblick. Die Jahresrechnung ist von den in der Versammlung am 22. März d. J. gewählten Rechnungsprüfern, Herrn F. Köper und Herrn E. Münder, geprüft und als richtig befunden worden.

Der vorliegende Bericht kann nur mit dem Wunsche schliessen, dass auch fernerhin unseren tapferen Heeren der Sieg über alle Feinde deutscher Kultur, deutscher Arbeit und deutschen Fleisses erhalten bleibe und dass nach den ungeheueren Opfern an Gut und Blut unserem Vaterlande bald ein willkommener und dauernder Friede beschieden sein möge.

Bremen, im März 1915.

Der Vorsitzende
des Naturwissenschaftlichen Vereins
Johs. Müller.

Meine sehr geehrten Damen und Herren!

Morgen kehrt zum fünfzigsten Male der Tag wieder, an dem in den Räumen der alten Börse unter dem Vorsitze von Georg Christian Kindt die begründende Versammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins stattgefunden hat. Am 12. Dezember 1864 hat der Verein seine regelmässige Tätigkeit aufgenommen und nach erfolgreicher 25jähriger Arbeit wurde eine Stiftungsfeier in den herrlichen Räumen des Künstlervereins unter Teilnahme zahlreicher geladener Gäste und unter dem Vorsitze des um die Entwicklung des Vereins hochverdienten Franz Buchenau veranstaltet, der damals in seiner Ansprache mit Befriedigung feststellen durfte, dass die Tätigkeit des Vereins in voller Übereinstimmung mit der gesamten Richtung des Lebens in unserem kleinen Staatswesen ausgeübt worden war und dass die den Statuten zu Grunde liegenden Gedanken: eine Zusammenfassung der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften, die Teilnahme weiterer Kreise der Bevölkerung, die gemeinnützige Tätigkeit des Vereins und die Ausdehnung der Forschertätigkeit auf den gesamten deutschen Nordwesten in vieler Beziehung der Verwirklichung sehr nahe gebracht waren. Auch in den dann folgenden 25 Jahren ist stets das ernste Bestreben hervorgetreten, an diesen, die Vereinstätigkeit regelnden Grundgedanken festzuhalten und die aus ihnen heraus wachsenden Bestrebungen immer wirkungsvoller zu fördern.

In den letzten 25 Jahren ist indessen der Umfang der Naturwissenschaften ganz gewaltig angewachsen; die Forschertätigkeit hat in diesem Zeitraume eine schier unendliche Zahl von Tatsachen ans Licht gebracht, Entdeckungen über den Zusammenhang der Erscheinungen sind in rascher Folge aufeinander gemacht und scheinbar weit von einander liegende Gebiete unserer Wissenschaft sind in nie geahnte Beziehungen zu einander gesetzt, auch sind wir durch zahlreiche Ergebnisse der unaufhaltsam weiter dringenden Forschung veranlasst, alte fest eingewurzelte Vorstellungen zu verlassen, allgemein anerkannte Sätze umzustossen und neue Hypothesen einzuführen, mit denen zugleich grosse und tiefgreifende Änderungen in den Theorien verbunden waren. Dazu sind neben den alten Gebieten der Naturwissenschaften neue entstanden, die Grenzgebiete zwischen den einzelnen Teilen sind selbständige

Gebiete der Naturforschung geworden. Die Technik hat die Ergebnisse dieser Forschungen in einer kaum geahnten Weise verwertet und hat dann durch ihre Fortschritte wieder befruchtend und fördernd auf die Arbeiten der Naturwissenschaften zurück gewirkt. Auch haben die Methoden und der Umfang des naturwissenschaftlichen Unterrichtes eine erhebliche Änderung und Erweiterung erfahren, mussten sie sich doch der wachsenden Ausdehnung des Gebietes, den neueren Anschauungen über die Naturvorgänge anpassen und mussten sie dazu auch, von der Vorbildung für ein Spezialstudium ganz abgesehen, den immer grösser werdenden Einfluss der Errungenschaften der Naturwissenschaften und der Technik auf die Lebensweise, Lebenshaltung, den Verkehr usw. mehr oder weniger berücksichtigen. Unter solchen Umständen mussten sich der Erfüllung der Aufgaben des Vereins, eine Zusammenfassung der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften zu erstreben, erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Ein Blick auf die Jahresberichte zeigt uns, dass der Verein die Lösung jener Aufgabe durch Vorträge hiesiger und auswärtiger Fachgenossen nach Möglichkeit versucht hat. Dass dabei das eine oder andere Gebiet bisweilen etwas mehr in den Vordergrund gerückt ist, ist wohl verzeihlich bei der grossen Ausdehnung des Gesamtgebietes und in Anbetracht des Umstandes, dass auf diesem oder jenem Gebiete oft unerwartet Entdeckungen oder neue Fragen zur Erörterung auftauchten, die ganz besonderes praktisches oder rein wissenschaftliches Interesse bei den Mitgliedern beanspruchen mussten.

Die Zusammenfassung der Naturwissenschaften bleibt auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen eine wichtige Aufgabe des Vereins. Zunächst muss dem auf einem Spezialgebiet Arbeitenden auch Gelegenheit gegeben werden, sich über den Stand der Arbeiten auf den Nachbargebieten zu unterrichten. Gründliche Spezialforschung in einem Gebiete in Vereinigung mit einer gediegenen Bildung auf den Nachbargebieten führt zu einem tieferen Blick in das Wesen der Naturerscheinungen, gewiss viel mehr als ganz einseitige Spezialforschung oder als ein allgemeiner und wenig in die Tiefe gehender Überblick über das Gesamtgebiet. Stets werden Fragen erkenntnistheoretischer Art immer von demjenigen der Lösung näher gebracht, der bei gründlichen Kenntnissen auf dem eigenen Arbeitsfelde sich auch unterrichtet erweist über die Arbeitsmethoden, die Ergebnisse und Fortschritte auf den Nachbargebieten. Ferner zwingt auch die Vielseitigkeit der Hilfs-

mittel für die Forschung wie für den Unterricht zum Ausblick auf die Arbeitsmethoden und Ergebnisse auf anderen Gebieten der naturwissenschaftlichen Forschung; die einzelnen Zweige der Naturforschung sind gar häufig auf wechselseitige Unterstützung angewiesen. Der Physiologe, der Geologe, der Chemiker usw. kann bisweilen die Mithilfe des Physikers nicht entbehren, denn die Anwendung der feinsten Untersuchungsverfahren erfordert immerhin eine gründliche Kenntnis der Leistungsfähigkeit der Hilfsmittel, die als mechanische, optische, elektrische u. a. Instrumente zur Anwendung kommen. Je weiter die Wissenschaft und deren praktische Anwendungen im praktischen Leben fortschreiten, desto mannigfaltiger werden diese Wechselbeziehungen. Auch fordert die Zusammenfassung der Naturwissenschaften eine Besprechung der Entdeckungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete im weitesten Sinne, eine Erörterung ihrer Tragweite in wissenschaftlicher, kultureller und praktischer Beziehung. Im ersten Grundgedanken unserer Statuten liegt der Sinn des Dichterwortes: „Aus der Kräfte schön vereintem Streben erhebt sich wirkend erst das wahre Leben."

Wenn es dem Vereine in dem angedeuteten Sinne gelungen ist, das Interesse für seine Arbeiten unter den Fachgenossen wachzurufen und zu erhalten, dann werden auch weitere Kreise der Bevölkerung manche Anregung in den Vereinsversammlungen oder auf den vom Vereine veranstalteten Ausflügen empfangen haben. Was aber die Teilnahme weiterer Kreise an den Arbeiten des Vereins betrifft, so dürfen wir heute nicht ausser Acht lassen, dass in den letzten 25 Jahren die Zahl der Vereine in unserer Stadt, in denen es sich um wissenschaftliche, technische, humanitäre und andere Bestrebungen handelt, erheblich grösser geworden ist; die Interessen sind wesentlich vielseitiger geworden. Der Naturwissenschaftliche Verein steht da neben vielen anderen Vereinen und Gesellschaften, die in Rücksicht auf die hohe Entwicklung unserer Kultur und unseres Wirtschaftslebens gleiches Interesse beanspruchen wie er selbst. Unter diesen Verhältnissen muss der Naturwissenschaftliche Verein stets sorgfältig darauf bedacht sein, neben der der Spezialforschung gewährten Unterstützung auch die Teilnahme weiterer Kreise für naturwissenschaftliche Arbeiten insbesondere durch leicht verständliche Vorträge oder durch belehrende Ausflüge zu fördern und zu erhalten.

In bezug auf die Ausübung einer gemeinnützigen Tätigkeit des Vereins in den letzten 25 Jahren darf ich wohl auf seine Unter-

stützung der Naturschutzparkbestrebungen, der Frage des Heimatschutzes und des Vogelschutzes hinweisen. Um das Interesse für die engere Heimat anzuregen, hat der Verein mit nicht unerheblichen Opfern den Neudruck der Kohlschen Nordwestdeutschen Skizzen herstellen lassen. Eine Reihe wertvoller Gegenstände wurden aus den Mitteln des Vereins für das Städtische Museum beschafft. Die Jahresberichte haben Ihnen eine Zusammenstellung der zahlreichen Zeitschriften, Lieferungswerke und Schriften gelehrter Gesellschaften gegeben, die der Naturwissenschaftliche Verein unserer Stadtbibliothek überwiesen hat. Ferner sei auch an die Herausgabe der Abhandlungen des Vereins erinnert, unter denen sich auch das Focke-Heft befindet, das der Verein unserem hochverehrten Ehrenmitgliede, Herrn Medizinalrat Dr. W. O. Focke, zu seinem achtzigsten Geburtstage hat überreichen lassen. Schliesslich sind noch die Beziehungen des Vereins zu der hiesigen Moor-Versuchsstation zu erwähnen, deren hervorragende Förderung der Entwicklung des Wirtschaftslebens grosser Bezirke unseres Nordwestens von Jahr zu Jahr mehr hervortritt. So bietet also auch diese Seite des Vereinslebens ein reiches Bild.

Die Erfolge der Ausdehnung der Forschertätigkeit auf den gesamten deutschen Nordwesten liegen zum Teil in den schon erwähnten Bestrebungen, ergeben sich zum Teil aus den zahlreichen Abhandlungen, die durch den Verein unter Aufwendung recht erheblicher Mittel zur Kenntnis weiterer Kreise gebracht sind.

So habe ich Ihnen, meine sehr geehrten Damen und Herren, einen kurzen Überblick über die Ziele des Vereins und seine Tätigkeit in den letzten 25 Jahren entworfen. Allen, die mitgearbeitet haben an der Erfüllung der Aufgaben des Vereins, sei auch an dieser Stelle herzlicher Dank ausgesprochen. Wir wollen uns nicht verhehlen, dass bei der Fülle der Aufgaben die Ausführung mancher in den Wirkungskreis des Vereins fallenden Arbeiten hat zurückgestellt werden müssen, aber unser eifriges Bestreben muss fernerhin stets darauf gerichtet sein, die Erfüllung der Grundgedanken unserer Statuten nach Möglichkeit anzustreben und unter Berücksichtigung der modernen Verhältnisse die Aufgaben des Vereins mit derselben Begeisterung zu erfüllen, die vor 50 Jahren die Stifter des Vereins zum Zweck der Verbreitung und Förderung naturwissenschaftlicher Kenntnisse vereinigt hat. Die Arbeit auf naturwissenschaftlichem Gebiete wird nie aufhören, denn ihr Gebiet ist unbegrenzt. So lange wir Fortschritte in der Wissenschaft

machen, so lange werden auch ihre Lehren vom zeitlichen Irrtum nicht frei sein. Wer einmal so weit vorgeschritten ist, dass er keinen Irrtum in seinem Wissen mehr zulässt, der hat die ernste wissenschaftliche Arbeit eben aufgegeben.

Der Abschluss des hinter uns liegenden Abschnittes des Vereinslebens würde uns unter anderen Verhältnissen Veranlassung zu einer mehr öffentlichen Feier unter Teilnahme aller Gönner und Freunde gegeben haben. Nach 43jähriger segensreicher Friedensarbeit ist unserem Vaterlande ein furchtbarer Kampf aufgezwungen, in dem es sich um den Schutz unserer höchsten geistigen und materiellen Güter gegen den Neid und die Missgunst unserer Feinde handelt. Wo es sich um einen Kampf auf Leben und Tod, um einen Kampf um unsere ganze Existenz handelt, da ist das Herz und der Sinn eines jeden echten Deutschen nur bei der Sache des Vaterlandes. Manche unserer Mitglieder nehmen teil an den ruhmreichen Kämpfen zum Schutze unserer Grenzen. Unter diesen Umständen hat der Vorstand Sie zu dieser einfachen und schlichten Feier im engen Kreise des Vereins berufen, wir sind überzeugt, dass von unseren Gönnern und Freunden die Arbeiten des Vereins dieselbe Wertschätzung heute erfahren wie vor 25 Jahren. Möge aber unserem teueren Vaterlande und seinen Verbündeten bald der endgültige Sieg beschieden sein, dann wollen wir uns zu einer nachträglichen Feier dieses Gedächtnistages froheren Herzens zusammenfinden, dabei dann auch in tiefer Dankbarkeit aller der Helden gedenken, die ihr Leben mit unvergleichlichem Opfermute zu unserem Schutze und zur Erhaltung der Werke deutscher Kultur und deutscher Wissenschaft geopfert haben.

Vorstand des abgelaufenen Jahres.

(Nach der Reihenfolge der Wahl geordnet.)

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. B. Tacke, Bentheimstr. 38, wiedergewählt am 22. März 1915.

Prof. Dr. Johs. Müller, erster Vorsitzender, Sielwall 74, wiedergewählt am 22. März 1915.

Direktor Prof. Dr. H. Schauinsland, Humboldtstrafse 141, wiedergewählt am 20. März 1911.

Direktor Prof. Dr. Fr. Fricke, Elsasserstrafse 9, wiedergewählt am 12. März 1912.

Prof. Dr. C. Weber, Schriftführer und Archivar, Friedrich Wilhelmstr. 24, wiedergewählt am 27. März 1913.

Direktor Prof. Dr. G. Bitter, Hamburgerstrafse 255, gewählt am 27. März 1913.

Direktor Prof. Dr. med. E. Sattler, Häfen 23, gewählt am 21. August 1913.

Joh. Jacobs, Rechnungsführer, Schlachte 29, wiedergewählt am 16. März 1914.

Konsul F. Undütsch, Stellvertretender Rechnungsführer, Contrescarpe 170, wiedergewählt am 16. März 1914.

Komitee für die Bibliothek:

Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs

Herausgabe der Abhandlungen:

Direktor Prof. Dr. F. Fricke.

Komitee für die Vorträge:

Prof. Dr. Johs. Müller. Prof. Dr. G. Bitter. Direktor Dr. med. E. Sattler.

Finanzkomitee:

Prof. Dr. Johs. Müller. Joh. Jacobs, Rechnungsführer. Konsul Fr. Undütsch, Stellvertretender Rechnungsführer.

Verwaltung der Moor-Versuchsstation:

Prof. Dr. F. Fricke. H. Smidt zur Dunge, Rechnungsführer. Dr. U. Hausmann. Joh. Jacobs. Konsul Fr. Undütsch.

Verzeichnis der Mitglieder

am 1. April 1915.

I. Ehren-Mitglieder:

1) Hauptmann a. D. Julius Payer in Wien,
2) Prof. Dr. Gustav Laube in Prag,

} gewählt am 17. September 1870.

3) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. J. Urban in Berlin-Grofslichterfelde W., Asternplatz 2.
4) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. Ehlers in Göttingen,
5) Geh. Hofrat Prof. Dr. F. Nobbe in Tharand,

} gewählt am 16. November 1889.

6) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. M. Fleischer in Berlin N. W., Helgolander Ufer 1, gewählt am 30. November 1891.
7) Geh. Studienrat Prof. Dr. Th. K. Bail in Danzig, Weideng. 49.
8) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Conwentz in Berlin-Schöneberg, Wartburgstr. 54 II.,

} gewählt am 12. Dezember 1892.

9) Medizinalrat Dr. med. W. O. Focke, gewählt am 16. Sept. 1895.
10) Prof. Dr. Jul. Precht in Hannover, gewählt am 25. Jan. 1909.
11) Prof. Dr. L. Häpke, gewählt am 27. März 1913.

II. Korrespondierende Mitglieder:

1) Geh. Reg. Prof. Dr. Chr. Luerssen in Charlottenburg, Königin-Luisestr. 10. gewählt am 24. Januar 1881.
2) Prof. Dr. J. W. Spengel in Giessen, gewählt am 18. April 1887.
3) Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Fr. Heincke in Helgoland, } gewählt am
4) Direktor Dr. Fr. Müller in Oberstein a. d. Nahe, } 16. November 1889.
5) Lehrer F. Borcherding in Vegesack, gewählt am 16. Jan. 1899.
6) Prof. Dr. L. Plate in Jena, gewählt am 19. März 1900.

III. Hiesige Mitglieder:

a. lebenslängliche.

1) Achelis, Friedr., Konsul, Präs. des Norddeutschen Lloyd.
2) Dreier, Corn., Konsul, Kaufmann.
3) Fehrmann, Carl, Kaufmann.
4) Gildemeister, Matth., Senator.
5) Hollmann, J. F., Kaufmann.
6) Huck, O., Kaufmann.
7) Iken, Frdr., Kaufmann.
8) Kindt, Chr., Kaufmann.
9) Lahusen, Gust., Kaufmann.
10) Melchers, C. Th., Konsul, Kaufm.
11) Melchers, Herm., Kaufmann.
12) Mohr, Alb., Kaufmann.
13) Rolfs, A., Kaufmann.
14) Salzenberg, H. A. L., Direktor.
15) Schütte, C., Kaufmann.
16) Tölken, H. C., Kaufmann.
17) Wätjen, G., Kaufmann.
18) Wolde, H. A., Kaufmann.

b. derzeitige.

1) Achelis, Johs. jun., Kaufmann.
2) Achelis, Justus, Kaufmann.
3) Ahlers, K. F. C., Kaufmann.
4) Albers, W., Kaufmann.
5) Albrecht, C. G., Konsul.
6) Alfes, H. jun., Reitbahnbesitzer.
7)*Alfken, D., Lehrer.
8) Armbrecht, W., Kaufmann.
9) Bahn, Dr. W., Oberlehrer.
10) Barkhausen, Dr. C., Bürgermeister.
11) Barmeyer, Jul., Kaufmann.
12) Bau, Dr. Arm., Chemiker.
13) Baumann, H., Lehrer.
14) Biedermann, W., Kaufmann.
15)*Bitter, Prof. Dr. G., Direktor.
16) Blumberg, J., Lehrer.
17) Bock, Johs., Oberlehrer.
18) Bode, C., Schulinspektor.
19) Böhmert, Dr. W., Direktor.
20) Böhne, A., Lehrer.
21) Bömers, H., Senator.
22) Bollmann, Dr. G., Chemiker.
23) Borrmann, Dr. med. K. A. R. Prof.
24) Bracksieck, W., Kaufmann.
25)*Brakenhoff, H., Lehrer.
26) Breyhan, F., Lehrer.
27) Brickenstein, R. C., Kaufmann.
28) Bruckmeyer, Dr. med. F., Arzt.
29) Brüne, Dr. H., Kulturtechniker.
30) Büchner, Dr. E., Oberlehrer.
31) Büscher, Chr., Direktor.
32) Burgdorff, H., Schulvorsteher.
33) Burgdorff, G. W. L., Oberlehrer.
34) Caesar, R., Kaufmann.
35) Calvör, Dr. G. F. W., Buchhändler.
36)*Cohn, Dr. L., Assistent a. Museum.
37) Densch, Dr. H., Laboratoriumsvorsteher.
38) Dix, W., Oberlehrer.
39) Dreyer, A. H., Schulvorsteher.
40)*Duncker, Dr. H., Oberlehrer.
41) Ebrecht, H., Kaufmann.
42) Emde, K., Oberlehrer.
43) Engelken, Dr. med. H., Arzt.
44) Ertl, Dr. med. Ad., Arzt.
45)*Fauth, Dr. A., Chemiker.
46) Feldmann, Dr. A., Fabrikant.
47) Finke, Dr. W., Oberlehrer.
48) Focke, Dr. Joh., Syndikus.
49) Focke, Wilh., Kaufmann.
50) Frevert, F. jr., Lehrer.
51) Fricke, Prof. Dr. F., Direktor.
52) Fritze, Dr. jur., Kaufmann.
53) Gerleff, C. F., Apotheker.
54) Geveke, H., Kaufmann.
55) Gildemeister, Frau H. A.
56) Götze, E., Direktor.
57)*Goosmann, F., Lehrer.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

58) Grall, H., Dipl.-Ing., Oberlehrer.
59) Graue, H., Kaufmann.
60) Groninger, P. jr., Dispacheur.
61) Grosse, Dr. W., Professor.
62) Gruner, E. C., Kaufmann.
63) Guthe, W., Buchdruckereibesitzer.
64) Haake, F., Kaufmann.
65) Haas, W., Kaufmann.
66) Haeckel, K., Oberlehrer.
67) Haeckermann, Dr. med. C. J. H., Arzt.
68) Hampe, G., Buchhändler.
69) Hansmann, Ed., Apotheker.
70) Hartmann, M., Professor.
71) Hausmann, Dr. U., Apotheker.
72) Hegeler, C. P., Kaufmann.
73) Hegeler, Herm., Kaufmann.
74) Heimlich, E., Ingenieur.
75) Heincken, H. F., Baurat.
76) Heineken, Ph., Generaldirektor d. Nordd. Lloyd.
77) Henschen, Fr., Kaufmann.
78) Hensel, Dr. H., Fabrikbesitzer.
79) Hertzell, Dr. med. C., Arzt.
80) Heuer, L. G., Kaufmann.
81) Hirschfeld, Th. G., Kaufmann.
82) Hollstein, H., Lehrer.
83)*Holtzinger, H., Privatgelehrter.
84) Holzmeyer, W., Redakteur.
85) Hütterott, K., Kaufmann.
86)*Hustedt, F., Lehrer.
87) Indenkempen, W., Buchhändler.
88) Jacobs, Joh., Kaufmann.
89) Jordan, A., Lehrer.
90) Junge, F. W., Lehrer.
91)*Kahle, A., Lehrer.
92) Kaufmann, H., Apotheker.
93)*Kegel, Dr. W., Oberlehrer.
94) Kirchhoff, P., Kaufmann.
95) Kifsling, Dr. Rich., Chemiker.
96) Klevenhusen, F., Amtsfischer.
97)*Knoke, Johs., Oberlehrer.
98) Knothe, Dr. E., Professor.
99) Knudsen, Dr. P. H., Professor.
100) Koch, Alfr., Kaufmann.
101) Könike, F., Lehrer.
102) Köper, F. E., Kaufmann.
103) Köster, J., Kaufmann.
104) Kossow, Dr. F., Oberlehrer.
105) Krüger, J. F. J., Stabsarzt a. D.
106)*Krug, Dr. H., Oberlehrer.
107)*Kuhlmann, Dr. W., Oberlehrer.
108) Kulenkampff, C. G., Kaufmann.
109) Kulenkampff, H. W., Kaufmann.
110) Kurz, Dr. K., Oberlehrer.
111) Lackemann, H. A., Kaufmann.
112) Landmark, K., Baumeister.
113) Lauprecht, J. G. A., Apotheker.
114) Lauts, J., Kaufmann.
115)*Lemmermann, Dr. E., Assistent.
116) Leuwer, Franz, Verleger.
117) Lindner, A., Lehrer.
118) Loose, Dr. med. A., Arzt.
119) Loose, Dr. med. G., Arzt.
120)*Loose, Dr. R., Professor.
121) Mahrt, Dr. med. G., Arzt.
122) Mecke, Dr. med. J., Augenarzt.
123) Meineking, J. H., Direktor.
124) Melchers, A. F. Karl, Kaufm.
125) Meldau, Dr. H., Professor.
126) Menkens, H., Lehrer.
127) Mertens, Dr. med. G., Arzt.
128)*Messer, C., Realschullehrer.
129) Meybohm, Chr., Kaufmann.
130) Meyer, F. W. A., Kaufmann.
131) Meyer, Dr. G., Professor.
132) Michaelis, F. L., Konsul, Kaufm.
133) Michaelsen, E. F. G., Kaufmann.
134) Migault, Jul., Kaufmann, Konsul.
135) Möller, Friedr. jr., Kaufmann.
136) Müller, Dr. Johs., Professor.
137) Münder, E., Kaufmann.
138) Mumme, H., Oberlehrer.
139) Neuendorff, Dr. med. J., Arzt.
140) Neukirch, F., Ingenieur.
141) Nobbe, G., Kaufmann.
142) Nölke, Dr. F., Oberlehrer.
143) Noltenius, F., Kaufmann.
144) Noltenius, Dr. med. H., Arzt.
145) Nolze, H. A., Direktor.
146) Oeding, W., Seminarlehrer.
147) Oelrichs, Dr. J., Senator.
148) Oldemeyer, Aug., Kaufmann.
149) Pagenstecher, Gust., Kaufmann.
150) Peter, Dr. A., Professor.
151)*Pfankuch, K., Lehrer.
152) Pflüger, J. C., Kaufmann.
153) Pinnow, Dr. J., Assistent.
154) Pokrantz, E., Konsul, Kaufmann.
155) Precht, Elimar, Kaufmann.
156) Pritzkow, Dr. W., Oberlehrer.
157) Pundsack, J. R., Mechaniker.
158) Putscher, Dr. H., Oberlehrer.
159) Rehm, Dr. med., Oberarzt.
160) Reimerdes, Dr. O., Oberlehrer.
161) Remmer, W., Bierbrauer.
162) Rieniets, Günther, Kaufmann.
163) Rieks, A., Lehrer.
164) Röhling, O., beeid. Bücherrevisor.
165)*Roewer, Dr. C. F., Oberlehrer.
166) Rohte, O., Privatmann.
167) Rohtbar, Frau H. H., Wwe.
168) Runge, Dr. Fr. G., Arzt.
169) Sanders, W., Professor.
170) Sattler, Dr. med. E., Direktor.
171) Schauder, Dr. Ph., Professor.
172)*Schauinsland, Professor Dr. H., Direktor.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

173) Schierloh, H., Schulvorsteher.
174) Schierloh, Dr. J. F., Oberlehrer.
175) Schierloh, Dr. K., Oberlehrer.
176) Schilling, Prof. Dr. K., Direktor.
177) Schirrmacher, Dr. med., Arzt.
178) Schliep, Dr. med., Arzt.
179) Schloifer, Dr. med. C. H. M., Arzt.
180) Schmedes, Dr. W., Oberlehrer.
181) Schmidt, M., Oberlehrer.
182) Schnelle, H., Seminarlehrer.
183) Schomburg, Dr. med. H., Arzt.
184) Schrage, J. L., Kaufmann.
185) Schreiber, Ad., Kaufmann.
186)*Schuch, J., Oberlehrer.
187) Schünemann, Carl Ed., Verleger.
188)*Schütt, Dr. B., Oberlehrer.
189) Schütte, Dr. H., Direktor.
190) Schütz, Dr. E. H., Oberlehrer.
191) Schultze, Max, Direktor.
192) Schulze, B., Oberlehrer.
193) Schulze, K., Oberlehrer.
194) Schwarze, K., Kaufmann.
195) Segnitz, F. A., Kaufmann.
196) Sellmann, A., Lehrer.
197) Serres, Dr. C. M., Professor.
198) Silomon, H. W., Buchhändler.
199) Smidt, G. W. O., Kaufmann.
200) Smidt, H., Kaufmann.
201) Smidt, Dr. Joh., Richter.
202) Smidt, H. z. Dunge, Gutsbesitzer.
203) Sparkuhle, Ph. J., Kaufmann.
204) Spiecker, Dr. A., Assistent.
205) Stade, Erich, Zahnarzt.
206) Strafsburg, Dr. med. G., Arzt.
207) Strelau, R. A., Bildhauer.
208) Strohmeyer, Joh., Kaufmann.
209) Stute, J. A. Chr., Kaufmann.
210) Sylla, Dr. med. B., Arzt.
211)*Tacke, Professor Dr., Geheimer Regierungsrat.
212) Taenzer, Dr. med. R. P., Arzt.
213) Theilen, G., Ingenieur.
214) Theuerkauf, K., Gymnasiast.
215) Thorspecken, Dr. C., Arzt.
216) Töllner, K., Kaufmann.
217) Uebel, F. v., Direktor.
218) Uhmeier, H., Kaufmann.
219) Ulrichs, H., Kaufmann.
220) Undütsch, Fr., Konsul.
221) Vasmer, C., Privatmann.
222) Vetter, G., Ingenieur.
223)*Viets, K., Lehrer.
224) Vocke, Ch., Kaufmann.
225) Völkel, Dr. M. A. A., Oberlehrer.
226)*Vollbrecht, H., Lehrer.
227) Volkmann, J. H., Kaufmann.
228) Waetjen, Ed., Kaufmann.
229)*Weber, Dr. C., Professor.
230) Wendt, Dr. E., Professor.
231) Wenner, G., Eichmeister.
232) Wessels, J. F., Senator.
233) Wiedemann, M., Kaufmann.
234) Wiedemann, Dr. med. O., Arzt
235) Wiesenhavern, F., Apotheker.
236) Wietzke, A., Oberlehrer.
237) Wilberg, Dr. med., Generaloberarzt.
238) Wilde, F., Oberrealschullehrer.
239) Willich, Chr., Apotheker.
240)*Willmann, K., Lehrer.
241) Wilmans, R., Kaufmann.
242) Winckler, Dr. med. E., Arzt.
243) Winter, Gust., Buchhändler.
244) Wolff, H., Direktor.
245) Wolfrum, L., Direktor.
246) Wuppesahl, H. A., Assek.-Makler.

Durch den Tod verlor der Verein die Herren:

Bergmann, Jul., Kaufmann.
Fricke, Dr. C., Professor.
Hasse, O., Kaufmann.
Heinemann, E. F., Kaufmann.
Peters, H., Lehrer.
Plate, E., Kaufmann.
Quelle, F., Buchhändler.

Ferner:

Herrn Prof. Dr. W. Müller-Erzbach in Frankfurt a. M., Ehrenmitglied des Vereins.

Es verliess Bremen und schied deshalb aus unserm Kreise:

Herr H. Vogel, Ingenieur.

Ihren Austritt zeigten an die Herren

Bardenheuer, G., Kaufmann.
Hach G., Kaufmann.
Lauprecht, E., Gymnasiast.

*) Mitglied der zoologisch-botanischen Gruppe.

IV. Auswärtige Mitglieder.

Ein dem Namen beigefügtes (L.) bedeutet: lebenslängliches Mitglied; ein vorgesetzter * zeigt an, dafs das betr. Mitglied seinen Beitrag durch einen hiesige Korrespondenten bezahlen läfst.

a) Gebiet und Hafenstädte.

1) Horn: Meyer, Lehrer.
2) Neuenland: Lüdeling, H., Schulvorsteher.
3) Oberneuland (Bremen): Rickmers, W. R., Privatgelehrter. (L.)
4) Osterholz (Bremen): Essen, H., Lehrer.
5) Vegesack: Schild, Bankdirektor.
6) „ Stümcke, C., Apotheker.

b) Im Herzogtum Oldenburg.

7) Abbehausen: Heinen, F., Lehrer.
8) Oldenburg: Buttel-Reepen, Dr. H. von, Professor.
9) „ Martin, Dr. J., Direktor des Museums.
10) Wildeshausen: Huntemann. J., Direktor der Landwirtschaftsschule.
11) Zwischenahn: Sandstede, H., Bäckermeister.

c) Provinz Hannover.

12) Blumenthal: Coesfeld, Dr. R., Apotheker.
13) *Celle: Klugkist, Dr. med. C., Arzt.
14) *Emden: Herrmann, C., Apotheker.
15) Geestemünde: Plettke, F., Lehrer.
16) Göttingen: Müller, G., Dr. jur.
17) Hannover: Fahrenholz, H., Lehrer.
18) „ Hefs, Dr. W., Professor.
19) Lehe: Bohls, Dr. J., Altertumsforscher.
20) „ Brockmann, Chr., Lehrer.
21) Lesum: Kruse, H., Lehrer.
22) Lüneburg: Stümcke, M., Chemiker.
23) Münden: Metzger, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor.
24) Osnabrück: Möllmann, G., Apotheker.
25) Ostermarsch bei Norden: Leege, O., Lehrer.
26) Papenburg: Hupe, Dr. C., Professor.
27) Peine: Heise, H., Oberlehrer.
28) Rönnebeck: Starcke, L. A., Fabrikbesitzer.

d) Im übrigen Deutschland und Österreich.

29) Berlin: Bosse, A., Prokurist an der Deutschen Bank.
30) Bonn: Wirtgen, F., Apotheker.
31) Braunschweig: v. Koch, Victor, Privatmann.
32) Crefeld: Höppner, H., Realschullehrer.
33) Freiburg i. Br.: Oltmanns, Dr. F., Professor.
34) Frohnau (Berlin): Weydemann, Dr. med. H., Arzt.
35) *Kiel: Bädecker, Dr. W. G., Oberlehrer.
36) St. Julien bei Metz: Börner, Dr. K., ständiger Mitarbeiter an der Kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.
37) Steinbeck in Lippe-Detmold: von Lengerke, Dr. H., Gutsbesitzer. (L.)
38) Strafsburg i. E.: Wilckens, Prof. Dr. O., Direktor des geognost.-pal. Instituts und Museums der Universität.
39) Waren in Mecklenburg: Horn, P., Apotheker.

e) Im aufserdeutschen Europa.

40) St. Albans: Sander, F., Kunstgärtner. (L.)
41) Arnhem (Niederlande): Oudemans, Dr. A. C., Professor. (L.)

f) In fremden Weltteilen.

Amerika.

42) Baltimore: Lingen, G. v., Kaufmann. (L.)
43) Cordoba: Kurtz, Dr. F., Professor. (L.)
44) *Montevideo (Republik Uruguay): Osten, Corn., Kaufmann.
45) New-York: Brennecke, G., Kaufmann. (L.)
46) „ Brennecke, H., Kaufmann. (L.)

Australien.

47) Honolulu: Schmidt, H. W., Konsul. (L.)

Verzeichnis der gehaltenen Vorträge.

1914.

858. Versammlung. April 20. Herr Dr. L. Cohn: Demonstration einiger Beuteltiere aus Neu-Guinea.
Herr Direktor Prof. Dr. Bitter: Die doppelte Befruchtung der Angiospermen.

859. Versammlung. Juni 14. Besichtigung der Hochmoorversuchswirtschaft der Moorversuchsstation und der Kolonisationsarbeiten im Königsmoor unter Führung des Herrn Geh. Regierungsrates Prof. Dr. Tacke.

860. Versammlung. (Erinnerung an das 50jährige Bestehen des Vereins). November 16.
1. Ansprache des Vorsitzenden Herrn Prof. Dr. Johs. Müller.
2. Herr Dr. K. Kurz: Vergehendes und Bleibendes in naturwissenschaftlichen Grundvorstellungen.

861. Versammlung. November 30. Herr Prof. Dr. Johs. Müller: Julius Robert Mayer (geb. am 25. Nov. 1814) und das Prinzip der Erhaltung der Energie.

862. Versammlung. Dezember 14. Besichtigung der Lehr- und Arbeitssäle des Volksschullehrerinnen-Seminars unter Führung der Herren: Direktor Prof. K. Kippenberg, Dr. K. Kurz und Dr. L. Cohn.

1915.

863. Versammlung. Februar 1. Herr Prof. Dr. P. Knudsen: Der Einfluſs der Elektrizitätsforschung auf die chemischen Grundanschauungen.

864. Versammlung. März 22. Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Tacke: Krieg und Volksernährung.

Arbeiten der zoologisch-botanischen Gruppe.

29. Sitzung. 20. Mai 1914. Sammeltour nach Barenwinkel.
30. Sitzung. 30. Juni. Herr Dr. Duncker: Ornithologisches (Referat).

Geschenke für die Bibliothek.

Königl. Preufs. Ministerium für Landwirtschaft: Landwirtschaftliche Jahrbücher XLVI, 2—5; XLVII, 1—4 und Ergänzungsband, XLVI. Statistische Nachweisungen (1913). Oldenburg, das landwirtschaftliche Unterrichtswesen im Königreich Preufsen.

Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Nobbe in Tharand: Landwirtschaftliche Versuchsstationen: LXXXIV, 1—6, LXXXV, 1—6; LXXXVI, 1—2.

Central-Moor-Commission: Protokolle der 68. und 69. Sitzung.

Bibliothek der Lesehalle in Bremen: Jahresbericht 1914.

Herr Janet, Ch., Le Volvox.

Herr Prof. Dr. O. Wilckens zu Strafsburg i. E.: 5 Separata.

Verwaltung der Stadtbibliothek zu Bremen: Zugangsverzeichnis 1913.

Kaiserl. Universitäts- und Landesbibliothek zu Strafsburg i. E.: Eine grössere Anzahl Dissertationen naturw. Inhalts.

Herr Geh. Studienrat, Prof. Dr. Bail: Über die Hexenbebesen der Edeltanne.

Stadtbibliothek zu Hannover: Zehnter Nachtrag zum Kataloge.

Aufwendungen für das Museum.

Tschirch, A., Handbuch der Pharmakognosie. Lfg. 37—38.

Anschaffungen für die Stadtbibliothek an Zeitschriften und Lieferungswerken

im Vereinsjahr 1914/1915.

A. Physik.

Fortschritte der Physik. 68. Jahrg. I.—III. Abteilung.

Handbuch der Physik (Winkelmann).

B. Chemie.

Zeitschrift für anorganische Chemie 86.—90. Bd.

Liebigs Annalen der Chemie, Bd. 404, 1–3; 405, 1–3; 406, 1–3; 407, 1–3; 408, 1.

Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre, Bd. 87, 1–6; 88, 1–6; 89, 1–3; Namen und Sachregister zu den Bänden 51—75 (Bog. 1–20).

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 47. Jahrg., 5–18; 48. Jahrg., 1–24.

Chemisches Centralblatt 1914, Bd. I, No 1–26; Bd. II, No. 1–26; nebst Register; 1915, Bd. I. No. 1–11.

Jahrbuch der Chemie, XXII (1912).

Neues Handwörterbuch der Chemie, IX, 4. (Lfg. 118.—119.)

C. Geologie, Mineralogie etc.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie.

Geologische Rundschau, Bd. V, 2–7.

D. Zoologie.

Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, II, II, 22–27; III, 139–146; IV, 141–144.
Archiv für Naturgeschichte, 79. Jahrg. Abteilg. A, 9–12. Heft; Abteilg. B, 8. Heft.
Archives de Zoologie expérimentale Tome. Notes et revue Tome, Tome 53, No. 7–8; Tome 54, No. 1–11.
Roſsmäſslers Ikonographie der europäischen Land- und Süſswasser-Mollusken XXI, 3–6.
Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle, 5e série, tome V, 2.
Annales des sciences naturelles, Zoologie.
Archiv für Hydrobiologie u. Planktonkunde, Bd. IX, 3 u. 4 u. Suppl. II; Bd. X, 1 u. 2.
Martini und Chemnitz, Konchylien-Kabinett, Lfg. 571—575.
Semper, Reisen im Archipel der Philippinen, Landmollusken, (Ergänzungen u. Berichtigungen), 17.
Biologia centrali-americana, Zoology, 212 B.
Plankton-Expedition der Humboldtstiftung.
Fauna und Flora des Golfes von Neapel.
Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen.

E. Botanik.

Österreichische botanische Zeitung, Jahrg. LXIV, 1–12; LXV, 1.
Allgemeine botanische Zeitschrift, 20. Jahrg. 1—11.
Journal of Botany, Vol. LI, 616–619.
Botanical Magazine Vol. XI, 112–115.
Memoirs of the Torrey Botanical Club, XIV.
Botanical Gazette.
Rhodora No. 183—188.
Botanischer Jahresbericht, 38. Jahrg. II, 3 u. 4; 39. Jahrg. II, 3; 40. Jahrg. I, 2–3.
Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Ergänzungsheft III, 1–3 Lief. (Bogen 1–18).
Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Band I, Lief. 19–21.
Ascherson, P., und Graebner, P., Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Lief. 84–87.
Annales des sciences naturelles (Bot.) 9. série XVIII, 5–6;
Journal de Botanique XIX (1905).
Annals of Botany, XXVII.
Francé, R. H., Das Leben der Pflanze.
Bulletin de la société botanique de France.
Die Vegetation der Erde.
Flora of Tropical Africa.
Bibliotheca botanica, Lfg. 84—85, I u. II; 86.
Saccardo, Sylloge Fungorum.
Cohn-Rosen, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. XII, 2 u. 3.
Atlas der Diatomaceen-Kunde, Heft 77—79.
Flora brasiliensis.

F. Anthropologie, Ethnologie etc.

Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft: Jahrgang XLV, 1914, 1–12.

G. Allgemeines.

American Journal of Science 181—216.
Deutsch-Ostafrika.

Die von der Stadtbibliothek angeschafften naturwissenschaftlichen Zeitschriften und Lieferungswerke:

Abhandlungen der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften Mathem.-physik. Klasse.
Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse.
Annalen der Physik.
Annales de Chimie et de Physique.
Annals and magazine of natural history.
Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.
Archiv für mikroskopische Anatomie.
Berichte der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Klasse.
Bibliographie der deutschen naturwissenschaftlichen Literatur.
Allgemeine Fischerei-Zeitung.
Flora oder Botanische Zeitung.
Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik.
Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie.
Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. Classe Physico-Mathématique.
Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt.
Transactions of the Linnean Society.
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
Physikalische Zeitschrift.
Genera Insectorum. Publiés par P. Wytsman.
Die Wissenschaft. Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien.
Abhandlungen der K. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Phys.-math. Klasse.
Ergebnisse, Wissenschaftliche, der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia".
Gmelin-Kraut. Handbuch der anorganischen Chemie.
Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Hersg. von Graetz.
Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Hersg. von Korschelt u. a.
Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
Kakteen, Blühende. Hersg. von Vaupel.

Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.
Nachrichten, Astronomische. Hersg. von Kobold.
Pflanzenreich, Das. Hersg. von Engler.
Revue, Internationale, der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie.
Südpolar-Expedition, Deutsche. 1901/03. Hersg. von Drygalski.
Zeitschrift für Mathematik und Physik.
Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
Annalen der Natur- und Kulturphilosophie. Bd. 12.
Denkschriften der Kaiserl. Akademie in Wien. Mathemat.-naturw. Klasse.
Taschenbuch für Mathematiker und Physiker.
Küster-Thiel. Lehrbuch der Chemie.

Verzeichnis der im verflossenen Vereinsjahre eingelaufenen Gesellschaftsschriften.

Bemerkung. Es sind hier alle Vereine aufgeführt, die mit uns in Schriftenaustausch stehen, von Schriften sind aber nur diejenigen genannt, die in dem Zeitraume vom 1. April 1914 bis 31. März 1915 in unsere Hände gelangten. Diejenigen Vereine, von denen wir im abgelaufenen Jahre nichts erhielten, sind also auch nur mit ihrem Namen und dem Namen des Ortes aufgeführt. — Diejenigen Gesellschaften, die im Laufe des letzten Jahres mit uns in Verbindung getreten sind, wurden durch einen vorgesetzten * bezeichnet.

Aarau, Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Abbeville, Société d'émulation.
Aberdeen (Schottland), University.
Albany, New York State Museum.
Albuquerque, New-Mexico, University of New-Mexico: Bull. No. 73.
Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Amiens, Société Linnéenne du Nord de la France.
Amsterdam, Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Verhandelingen 2. Sectie, Dl. XVIII, 1—3. Zittingsverslagen XXII, 1 u. 2.
Amani (Deutsch-Ostafrika), Biologisch-Landwirtschaftliches Institut.
*Ann Arbor (Michigan), University of Michigan: Occasional Papers of the Museum of Zoology No. 1—4.
Angers, Société d'études scientifiques: Bull. XLII, III. (1912—1913).
Arcachon, Société scientifique et Station zoologique: Bull. 15, (1913).
Arezzo, R. Accademia Petrarca.
Augsburg, Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg (E. V.).
Baltimore, John Hopkins University.
Bamberg, Naturforschende Gesellschaft.
Basel, Naturforschende Gesellschaft.
Batavia (Weltevreden), K. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië: Nat. Tijdschrift, Deel 73.
Batavia, Royal Magnetical and meteorolog. Observatory: Meteorol. Observations Vol. XXXIV. 1911; Regenwaarnemingen 1910 I und II; 1911 I und II; 1912 II.

Bautzen, Naturwiss. Gesellschaft Isis.
Bayreuth, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Belfast, Natur. history and philosophic. society.
Bergen, Museum: Aarbok 1913, 3; 1914—1915; Aarsberetning 1913—1914; Skrifter Ny Raekke Bd. I, No. 2. Crustacea Vol. VI, P. III—VI.
Berkeley, University of California: Bull. of the Dep. of Geology Vol. 7, 21—24; 8, 1—5. Publications, Botany Vol. VI, 1—2. Chemie Bull. V, 3. Physiology Vol. IV, 16—18; Pathology Vol. II, 15; Raprint 3. Agricultural Experiment Station Bull. 132, 134—137.
Berlin, Königl. preufs. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1914.
Berlin, Königl. Preufs. geologische Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch XXXI, Teil I, 1; Teil II, 1; XXXII, Teil II, 3; XXXIII, Teil I, 3; II, 1 u. 2; XXXIV, Teil I, 3; Teil II, 1 u. 2; XXXV, Teil I, 1. Tätigkeitsbericht für 1913; Arbeitsplan für 1914. Ergebnisse von Bohrungen Heft VI.
Berlin, Botan. Verein der Provinz Brandenburg.
Berlin, Gesellschaft für Erdkunde: Zeitschrift Jahrg. 1914, 4—10; 1915, 1—3.
Berlin, Deutsche entomologische Gesellschaft: Deutsche entomologische Zeitschrift 1914, 2—6 u. Beiheft; 1914. 1915 1.
Berlin, Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsber. 1913.
Berlin, Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift, Band 66, I—IV; Monatsber. 1914, No. 1—12.
Berlin, Kgl. preufs. meteorologisches Institut: Abhandlungen Band V No. 1. Veröffentlichung Nr. 276.
Berlin, Deutscher Seefischereiverein: Mittlg. Bd. XXX, 2—12.
Berlin, Preufs. Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrb. für das Abflufsjahr 1911. Besondere Mitt. Band 2 (Heft 5).
Bern, Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften: Verh. d. 96. Jahresvers. in Frauenfeld.
Bern, Schweizer. Naturforschende Gesellschaft: Mitteilg. 1913; Neue Denkschriften Bd. 49.
Bern, Schweiz. entomologische Gesellschaft: Mitteilg. XII, 5—6.
Besançon, Société d'émulation du Doubs: Mém. 8e sér. Vol. 7.
Bielefeld, Naturwissenschaftlicher Verein: Dritter Bericht (1911—13).
Bologna, R. Accademia delle scienze.
Bonn, Naturhistorischer Verein der preufsischen Rheinlande und Westfalens.
Bonn, Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bordeaux, Société Linnéenne de Bordeaux: Actes Vol. LXVII (1913).
Bordeaux, Société des sciences physiques et naturelles.
Boston, Boston Society of natural history.
Boston, American Academy of arts and sciences: Proceed. 49, 11—12.

Braunschweig, Verein für Naturwissenschaft.
Bregenz, Voralberger Museums-Verein: 50. Jahresbericht.
Bremen, Geographische Gesellschaft: Mitt. XXXVII, 1—2.
Bremen, Meteorologisches Observatorium: Jahrbuch XXIV. (1913).
Breslau, Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 90. u. 91. Jahresbericht nebst Ergänzungsheft.
Breslau, Verein für schlesische Insektenkunde: Jahreshefte 1914, 7. Heft.
Brünn, Mährisches Landesmuseum.
Brünn, Naturforschender Verein.
Brüssel, Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique: Bulletin 1913, 12; 1914, 1—4; Annuaire 1914.
Brüssel, Société royale de botanique de Belgique.
Brüssel, Musée royal d'histoire naturelle.
Brüssel, Société entomologique de Belgique: Annales LVII.
Brüssel, Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
Brüssel, Société royale Belge de Géographie: Bull. 38e année (1914) No. 1—3.
Brüssel, Institut de Sociologie Solvay.
Budapest, K. ungarische naturwissenschaftl. Gesellschaft.
Budapest, Ungar. National-Museum: Annales Vol. XII, 1 u. 2.
Buenos-Aires, Sociedad Cientifica Argentina: Anales LXXVI, 6: LXXVII, 1—4.
Buenos-Aires, Museo nacional: Anales XXIV.
Buffalo, Buff. Society of natural sciences.
Buitenzorg (Java), Jardin botanique: Bull. du Dép. de l'agriculture de l'industrie du commerce aux Indes Néerlandais 2e sér. No. XIII—XV. Jaarboek 1911. Bulletin du Jardin botanique 2e sér. No. 3—4. Mededeelingen uit den Culturtuin No. 1. Mededeelingen van de Afdeeling voor Plantenziekten No. 8.
Buitenzorg, Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel: Mededeelingen 1913: No. VI u. VII; 1914 No. IX. Suppl. No. 18.
Caen, Société Linnéenne de Normandie: Bull 6e sér., 5e und 6e vol. (1912—13).
Catania, Accademia gioenia di scienze naturali: Bollettino delle sedute Fasc. 29—31.
Chambéry, Académie des sciences, belles-lettres et arts de Sayoie.
Chambésy, Herbier Boissier.
Chapel Hill, North Carolina, Elisa Mitchell scientific society: Journal Vol. XXIX, 4. XXX, 1—3.
Chemnitz, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Cherbourg, Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Chicago, Chicago Academy of sciences.
Chicago, Field Columbian Museum of Natural History: Report Series Vol. 4, No. 4 (173); Zool. Series Vol. 10 No. 10 u. 12 (174—176); Bot. Series Vol. II, No. 9 (172).

Christiania, Kong. Universität.
Christiania, Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger 1913.
Christiania, Physiographiske Forening: Nyt Magazin Bd. 51, Heft 4. Bd. 52, Heft 1—2.
Chur, Naturforsch. Gesellschaft Graubündens: Jahresber. LV.
Cincinnati, Society of natural history.
Cincinnati, Ohio, Lloyd Museum and Library: Bibliographical Contributions Vol. II, No. 1.
Colmar, Naturhistorische Gesellschaft.
Colorado, College.
Cordoba, Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina.
Danzig, Naturforschende Gesellschaft: Schriften XIII, 3—4.
Danzig, Westpr. botanisch-zoologischer Verein: 35. u. 36. Bericht.
Darmstadt, Verein für Erdkunde und grossh. geologische Landesanstalt: Notizblatt IV. Folge, 34. Heft.
Davenport, Iowa, Davenport Academy of sciences: Proc. XIII., pg. 1—46.
Dijon, Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Donaueschingen, Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.
Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Dresden, Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen 1913, Juli bis Dezbr.
Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Dresden, Königl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora".
Dresden, Königl. sächs. Landes-Wetterwarte: Deutsches meteor. Jahrbuch 1912, I.—III. Abtlg.
Dublin, Royal Dublin Society: Scientific Proc. Vol. XIII, 27—39; XIV, 8—16, Economic Proc. Vol. II, 7.
Dublin, Royal Irish Academy: Proceed. Vol. XXX, 4—5 (B); 16, 20 u. 21 (C); Vol. XXXI, 6; Vol. XXXII A (1), B 3; C 11. Clare Island Survey 9, 47.
Dürkheim a./d. H., Pollichia, Naturwissensch. Verein der Pfalz.
Düsseldorf, Naturwissensch. Verein: Mitteilg. 6. Heft.
Edinburg, Royal Society: Proceed. XXXIII, 317—431; XXXIV, 1—203.
Edinburg, Botanical Society.
Edinburg, Geological Society.
Edinburg, Royal Physical Society: Proc. Vol. XIX, No. 1—5.
Elberfeld, Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden, Naturforschende Gesellschaft: 98. Jahresbericht.
Erfurt, Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften: Jahrbücher. Neue Folge. Heft 40.
Erlangen: Physikalisch-medizinische Socieät.
Florenz, R. Istituto di studi superiori pretici e di perfezionamento.
Frankfurt a./M., Physikalischer Verein: Jahresbericht 1912—1913.

Frankfurt a./M., Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Abh. Bd. 31, H. 4; Bd. 34, H. 4; Bd. 35, H. 1; 44. Bericht (1913).

Frankfurt a. O., Naturwissenschaftlicher Verein.

Frauenfeld, Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

Freiburg i. B., Naturforschende Gesellschaft: Berichte XX, 2; Referate 1912—1914.

Fulda, Verein für Naturkunde.

St. Gallen, Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Jahrbuch, 53. Bd. (1913).

Genf, Société de Physique: Compte rendu des séances XXX (1913).

Genua, Museo civico di storia naturale.

Geestemünde, Verein für Naturkunde an der Unterweser.

Gera (Reufs), Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften: 55 u. 56. Jahresbericht.

Giefsen, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Glasgow, Natural history society: The Glasgow Naturalist Vol. VI, 1—2.

Görlitz, Naturforschende Gesellschaft.

Görlitz, Oberlaus. Gesellschaft der Wissenschaften.

Göteborg, K. Vetenkaps och Vitterhets Samhälles.

Göttingen, Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten 1914, 1—4, und Geschäftl. Mittlg. 1914, 1 u. 2.

Granville, Ohio, Scientific Laboratories of Denison University: Bull. Vol. XVII, Pages 247—373.

Graz, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark: Mitteilungen 50. Jahrg. (1913).

Graz, Verein der Ärzte in Steiermark.

Greifswald, Geographische Gesellschaft: XIV. Jahresbericht.

Greifswald, Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

Groningen, Natuurkundig Genootschap: 113. Verslag (1913).

Groningen, Rijks-Universiteit.

Harlem, Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen: Archives néerlandaises, Serie III A, Tome III, 3 u. 4; III, B, Tome II, 1.

Harlem, Musée Teyler: Archiv Ser. III, Vol. II.

Halifax, Nova Scotian Institute of Science.

Halle, Naturwissensch. Verein für Sachsen u. Thüringen.

Halle, Naturforschende Gesellschaft.

Halle, Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde.

Halle, Kaiserl. Leop. Carol. Deutsche Akademie der Naturforscher: Leopoldina, Jahrgang 1914.

Hamburg, Naturw. Verein.

Hamburg, Deutsche Seewarte: Archiv XXXVII, 1.

Hamburg, Naturhistorisches Museum: Jahrbuch XXX und Beihefte 1—11.

Hamburg, Verein für naturw. Unterhaltung.

Hamburg, Institut für allgemeine Botanik.

Hamilton, Canada, Hamilton Association.
Hanau, Wetterauische Gesellschaft.
Hannover, Naturhistorische Gesellschaft.
Hannover, Geographische Gesellschaft.
Hannover, Provinzial-Museum.
Heidelberg, Naturhistorisch-medizinischer Verein: Verh. XIII, 1.
Helgoland, Biologische Anstalt.
Helsingfors, Societas pro fauna et flora fennica.
Helsingfors, Société des sciences de Finlande: Acta 43, 3; 44, 2 u. 6; Bidrag 75, 3 u. 5.
Helsingfors, Meteorologische Zentralanstalt.
Hermannstadt, Siebenbürg., Verein für Naturwissenschaften.
Hildesheim, Roemer-Museum.
Hirschberg i. preufs. Schlesien, Riesengebirgsverein: Der Wanderer im Riesengeb. Bd. XV No. 378—389.
Honolulu (Hawaii), Hawaiian Entomological Society.
Jekatherinenburg, Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles: Bulletin XXXIII; XXXIV, 1 u. 2.
Jena, Geogr. Gesellschaft für Thüringen.
Iglio (s. Leutschau).
Indianapolis, Ind., Indiana Academy of science.
Innsbruck, Ferdinandeum: Zeitschrift 57. u. 58. Heft.
Innsbruck, Naturwissenschaftlich-.medizinischer Verein.
Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein.
Karolinenthal in Böhmen, Societas entomologica Bohemiae: Acta X, 4.
Kassel, Verein für Naturkunde.
Kew, The Royal Gardens.
Kiel, Naturw. Verein für Schleswig-Holstein: Schriften XVI, 1—2.
Kiel, Verein zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein, Hamburg u. Lübeck: Heimat XXIV, 4—12; XXV, 1—3.
Kiew, Société des Naturalistes.
Klagenfurt, Naturhist. Landesmuseum für Kärnten: Carinthia II, 103. Jahrg., 4—6; 104. Jahrg.
Königsberg, Physikal.-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen, Kong. danske Videnskabernes Selskab: Oversigt over det Forhandlinger 1913, 6; 1914, 1—4.
Kopenhagen, Botaniske Forening: Tidskrift 33, 5 u. 6; 34, 1. Dansk botanisch Arkiv Bd. I, 5; II, 1—2.
Kopenhagen, Naturhistorisk Forening.
Kopenhagen, Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersogeler i Grønland.
Krefeld, Naturwissenschaftliches Museum: Jahresber. 1914.
Landshut in Bayern, Naturwissenschaftlicher Verein.
Lansing, Michigan, Michigan Academy of science.
La Plata, Museo de La Plata.
Lausanne, Société Vaudoise des sciences naturelles: Bull. 5^{e} sér. Vol. 50, 182—184.

Leiden, Nederlandsche Dierkundige Vereeniging: Tijdschrift 2. Serie XIII, 3 u. 4.

Leiden, Rijks Herbarium: Mededeelingen No. 15—20 u. Atlas.

Leipa (Böhmen), Nordböhmischer Exkursions-Klub.

Leipzig, Gesellschaft für Erdkunde: Mitteilungen 1913 u. wissenschaftl. Veröffentlichungen VIII. Bd.

Leipzig, Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsber. 40. Jahrg. 1913.

Leutschau, Ungar. Karpathen-Verein: Jahrbuch XLI (1914).

Lima-Peru, S. A., Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru: Boletin No. 80.

Lindenberg bei Beeskow: Königl. Aeronautisches Observatorium: Arbeiten 1913, IX. Band.

Linz, Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.

Linz, Museum Francisco-Carolinum: 72. Jahresbericht.

Lissabon, Sociedade de Geographia: Boletim 31. Série, 1913, 10—12; 32. Sér. 1914, 1—11.

Lissabon, Société Portugaise de Sciences Naturelles: Bull. V, 3; VI, 2 u. Mem. I.

*Lissabon, Institut de Bactériologie Camera Pestana: Arquivos do Instituto Bacteriológico Tome IV, Fasc. I u. II.

London, Linnean Society: Botany Journal: XLII, 285—286; Zoology: Journal XXXII, 217.

London, Royal society: Mathematical and physical sciences Series A Vol. 90, No. 615—618. Biological Sciences Series B Vol. 87 No. 596 u. 597.

St. Louis, Academy of science.

St. Louis, Missouri Botanical Garden: Annals Vol. I, 1—4.

St. Louis, Washington University: Wash. University Studies Vol. I, P. I No. 2.

Lucca, R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.

Lübeck, Geographische Gesellschaft und Naturhistorisches Museum.

Lüneburg, Naturwissenschaftlicher Verein.

Lüttich, Société géologique de Belgique: Bull. XXXIX 1911—1912).

Lund, Universität: Acta 2. Afd. Bd. IX (1913).

Luxemburg, Institut royal grandducal.

Luxemburg, Société botanique.

Luxemburg, Société des Naturalistes Luxembourgeois: Bull. mensuels 1913.

Lyon, Académie des sciences, belles-lettres et arts: Mém. 3e Série Tome XIV.

Lyon, Société botanique: Annales XXXVIII (1913).

Madison, Wisc., Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

Madison, Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Madrid, Real Sociedad Española de Historia Natural: Mem. VIII, 4. Bol. XIV, 4.

Magdeburg, Museum für Natur- und Heimatkunde.

Mailand, Reale Instituto lombardo di scienze e lettere.

Manchester, Literary and philosophical society: Memoirs and Proceed. Vol. 58, P. I.

Mannheim, Verein für Naturkunde.

Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwiss.: Sitzungsber. 1913, Andrée, Beiträge zur Geologie von Canada.

Marseille, Faculté des sciences.

Melbourne, Royal Society of Victoria: Proceed. Vol. XXVI, 2; Report 1913 (Vol. XIV).

Merida de Yucatan, Scientific Association: Boletin mensual 1914, 1—12.

Metz, Metzer Akademie: Mém. 1908—1912; Bull. 27 u. 28.

Metz, Société d'histoire naturelle de Metz.

Mexiko, Observatorio astronomico nacional: Bol. 1914, No. 5 u. 6.

Mexiko, Instituto geologico de Mexiko.

Middelburg, Zeeuwsch genootschap der wetenschapen: Archief 1913.

Milwaukee, Wisconsin Natural history Society (Public Museum): Bull. Vol. 11, No. 3 u. 4; Vol. 12, 1—4.

Minneapolis, Geological and Natural History Survey of Minnesota.

Minneapolis (Minnesota), The University of Minnesota: Studies in Chimistry No. 2; Bull. 2. Minnesota Plant Studies V. Chimistry No. 1; Bull. No. 1—3.

Monaco, Musée océanographique: Bull. 284—297.

Montana, University of Montana.

Montevideo, Museo de Historia Natural.

Montpellier, Académie des sciences et lettres: Bull. mensuel 1914, 4—7.

Montreal, Royal Society of Canada.

Moskau, Société impériale des naturalistes: Bulletin 1913, No. 1—3;

Moskau, Universität, zoolog. Museum, (Verband von Studenten zur Erforschung der Natur Rufslands).

München, Bayrische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora: Mitteilg. III, 6—9.

München, Königl. bayr. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte 1913, Heft III; 1914, Heft I u. II.

München, Geographische Gesellschaft: Mitteilungen Bd. IX, 1—3.

München, Ornithologische Gesellschaft in Bayern: Verh. XII, 1.

Münster, Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft u. Kunst.

Nancy, Académie de Stanislas: Mém. 6^{e} sér. Tome X.

Nantes, Société des sciences naturelles de l'ouest de la France: Bull. III ^{e} sér. Tome III, 1.

Neapel, Accademia della scienze fisiche e matematiche: Rendiconto Ser. 3, Vol. XIX, 6—12; XX, 1—6; Atti XV.

Neapel, Zoologische Station.

Neufchâtel, Société des sciences naturelles: Bull. XL (1912—13).

New-Haven, Connecticut Academy of arts and sciences: Transact. Vol. 18, p. 291—346.

Newyork, New York Academy of sciences: Annals Vol. XXIII, pg. 1—143.
Newyork, Zoological Society: Zoologica Vol. I, No. 12—18. The Care of Home Aquaria Osburn.
Newyork, American Museum of Natural History: Annual Report 1913; Bull. XXXII (1913); Memoirs New Series Vol. I, P. V.
Newyork, Botanical Garden: Bull. Vol. 8, No. 30.
Nijmegen, Société botaniques Néerlandais.
Northfield, Minn., Goodsell Observatory.
Notre Dame (Indiana), Natural history: The American Midland Naturalist Vol. III, 9—10; IV, 1 und 2.
Nürnberg, Naturhistorische Gesellschaft.
Odessa, Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
Offenbach, Verein für Naturkunde.
Osnabrück, Naturwissenschaftlicher Verein.
Ottawa, Geological Survey of Canada: Memoir 43, 44. Guide Book No. I, 1 u. 2, II, III, V, VIII, 1—3, IX, X. Report 1912.
Ottawa, Royal Society of Canada.
Palermo, Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti.
Paris, Société zoologique de France: Bulletin Tome XXXVIII.
Passau, Naturhistorischer Verein.
Petersburg, Académie impériale des sciences.
Petersburg, Comité géologique: Mém., Nouvelle série Livraison 84, 85, 87, 88, 89, 93. Bull. XXXI, 9 u. 10; XXXII, 1.
Petersburg, Kais. russ. entomol. Gesellschaft: Revue XIII, 3 u. 4; Horae XLI, 1—2.
Petersburg, Jardin impérial de botanique.
Petersburg, Société impériale des naturalistes.
Petersburg, Société impériale Minéralogique.
Philadelphia, Academy of Natural sciences: Proceed. Vol. LXV, 3, LXVI, 1.
Philadelphia, Americ. philos. Society.
Philadelphia, University of Pennsylvania.
Portland (Maine), Portland Society of Natural history.
Portici, Laboratorio di zoologia generale e agraria.
Porto, Academia polytechnica: Annales cientificos Vol. IX, 1—2.
Prag, K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Sitzungsbericht u. Jahresbericht 1913.
Prag, Deutscher Naturwiss. medizin. Verein für Böhmen „Lotos". Zeitschrift Bd. 62.
Prefsburg, (Pozsony), Verein für Natur- und Heilkunde: Verh. XXIV.
Regensburg, Naturwiss. Verein: Berichte XIV (1912).
Regensburg, Königl. bayr. botanische Gesellschaft.
Riga, Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt LVI.
Rio de Janeiro, Museu nacional.

Rio de Janeiro, Observatorio nacional.
La Rochelle, Académie.
Rochester, N. Y., Rochester Academy of Science.
Rom, R., Accademie dei Lincei: Rendiconti XXIII, 2. Sem. 5—12; XXIII, 2. Sem. 1—5.
Rom, Società Italiana per il progresso delle scienze: Atti VII (1913).
Rom, Institut International d'Agriculture.
Rostock i. Meckl., Verein der Freunde der Naturwissenschaft in Mecklenburg: Archiv 67, I u. II.
Rouen, Société des amis des sciences naturelles.
Salatiga (Ned. Indië) Java, Algemeen-Proefstation.
Salem, Mass., American Association for the advancement of science.
San Francisco, California Academy of Sciences: Proc. 4. Series, Vol. IV, pg. 1—13.
Santiago de Chili, Société scientifique.
Santiago de Chile, Instituto Central Meteorologico y Geofisiko de Chile: Anuario Meteorologico No. 4—6 (1912); Registrierung Hertzscher Wellen.
Santiago de Chile, Deutscher wissenschaftlicher Verein.
San José (Republica de Costa Rica), Museo nacional.
São Paulo, Museu Paulista: Revista VII.
Sapporo, Japan, Natural History Society: Transact. Vol. V, P. 2.
Sidney, Royal Society of New-South-Wales: Journal and Proc. Vol. XLVII, 2—3.
Sidney, Linnean Society of New-South-Wales.
Sidney-Brisbane, Australasian Association for the Advancement of Science.
Sidney, Board of Fisheries for New South Wales. Official Year Book 1912.
Sion, Murithienne Société Valaisanne des Sciences naturelles.
Springfield, Mass., Museum of natural history.
Stavanger, Museum: Aarshefte 24 (1913).
Stockholm, Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens. Accessions-Katalog 28.
Stockholm, Institut de Botanique de l'Université.
Stockholm, Entomologiska Föreningen: Entomol. Tidskrift Arg. 35.
Strafsburg, Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Künste im Unter-Elsafs: Monatsbericht XLVIII, 1—6.
Strafsburg, Meteorologischer Landesdienst in Elsafs-Lothringen: Deutsches meteor. Jahrb. 1912.
Stuttgart, Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte 70 (1914) u. 1 Beilage.
Stuttgart, Königliches Naturalienkabinett.
Stuttgart, Württembergische Kommission für Landesgechichte.
Tasmania (The Hobart Museum).
Thorn, Coppernicusverein für Wissenschaft und Kunst: Mittlg. 22. Heft.

Tokio, Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
Tokio, College of agriculture.
Topeka, Kansas Academy of Science.
Toronto, Canadian Institute.
Trencsin, Museumsverein für das Comitat Trencsin: Bericht 1914.
Triest, Museo civico di storia naturale.
Tromsö, Museum.
Trondhjem, Kgl. Norske Videnskabers Selskab.
Turin, Museo di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Universita: Boll. XXIX, 1914 (680—691).
Tufts College, Mass.: Tufts College Studies Vol. III, No. 3 u. 4.
Ulm, Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala, Société royale des sciences.
Urbana, Jll., Illinois State Laboratory of natural history: Bull. X, 3—4.
Utrecht, Provinzialgesellschaft für Kunst und Wissenschaft: Aanteekeningen 1914. Verslag 1914; Boldingh, Flora Curaçao.
Utrecht, Kon. Nederl. Meteorolog. Institut.
Vegesack, Verein für Naturkunde für Vegesack und Umgegend.
Venedig, R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.
Venedig, R. Comitato Talassografico Italiano: Bollettino bimestrale No. 26—30.
Verona, Accademia d'agricoltura, arti e commercio.
Wageningen, Pays Bas, Nederlandsche botanische Vereeniging.
Washington, Smithsonian Institution: Annual Report 1913.
Washington, National Academy of sciences: Memoirs Vol. XI.
Washington, U. S. Geological survey: Prof. Paper 76, 85 B, 85 C. Bull. 531, 536, 538, 539, 540, 542, 543, 545, 546, 547, 551, 552, 553, 554, 555, 558, 564, 575. Water-Supply Papers 295, 302, 303, 309, 319, 320, 322, 324, 333, 334, 337, 340 A, 345 A—D, 580 A—C. Annual Rep. 34; Monographs $51^{I\ u.\ II}$, 81. Professional Papers 81, 82, 84, 85, D u. E, 90 A u. B.
Washington, National Museum: Monographs 71; Proc. Vol. 45—46. Contributions from the U. S. National Herbarium Vol. 18 P. 1—2; Bull. 50, 71, 84, 85, 86, 87, 89.
Washington, Carnegie Institution of Washington: Year Book No. 12 (1913). The following publications No. 90 B, 182, 187, 191, 192, 194, 195, 196, 200.
Weimar, Thüringischer botanischer Verein: Mitteilungen XXX (Anhang) u. XXXI.
Wellington, New Zealand Institute.
Wellington, Education Department.
Wernigerode, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien, K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch LXIII, 4; LXIV, 1—2. Verh. 1913, 13—15; 1914, 1—11.

Wien, K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen XXVII, 4; XXVIII, 1—2.
Wien, K. K. zool. bot. Gesellschaft: Verh. LXIV.
Wien, Verein für Landeskunde von Niederösterreich.
Wien, K. K. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte, Band 122, Abtg. I, 6—7; II^a, 8—10; II^b, 6—10; III, 8—10. Band 123, Abtg. I, 1; II^a, 1—3; II^b, 1—2; III, 1—7. Erdbebenberichte 47. Anzeiger L (1913); Register XVII (1907—1911).
Wien, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse: Schriften 54. Band.
Wien, Wiener entomologischer Verein.
Wiesbaden, Verein für Naturkunde in Nassau: Jahrbücher 66. Jahrg.
Winterthur, Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Mitt. 10. Heft (1913 u. 1914).
Würzburg, Physikalisch-medizinische Gesellschaft: Sitzungsber. 1913, No. 1—9; 1914, 1—4.
Zürich, Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift LVIII, 3 u. 4; LIX, 1 u. 2; Neujahrsblatt 116, Stück.
Zürich, Schweizerische botanische Gesellschaft: Berichte Heft XXIII.
Zwickau in Sachsen, Verein für Naturkunde.

Ferner erhielten wir im Tausch aus:

der Redaktion von Dr. A. Petermann in Gotha: Mitteilungen

und versandten die Abhandlungen an:

das botanische Museum in Berlin;
das Museum für die Grafschaften Hoya u. Diepholz in Nienburg a. d. Weser;
die deutsche Bücherei in Leipzig;
Kaiserl. Universitäts- und Landesbibliothek Strafsburg und die Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag.

Aufserdem erhielten die Abhandlungen auf Grund des Beschlusses vom 12. Sept. 1887 folgende höhere Schulen und Institute Nordwestdeutschlands:

Aurich, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
„ Staatsarchiv.
Bederkesa, Lehrerseminar.
Brake, Höhere Bürgerschule.
Bremen, Museum.
„ Stadtbibliothek.
„ Botanischer Garten.
„ Seminar.
„ Gymnasium.
„ Oberrealschule.
„ Reform-Gymnasium.
„ Realgymnasium.
„ Realschule i. d. Altstadt,
„ Realschule i. d. Neustadt.
„ Realschule b. Doventor.
„ Realschule i. d. westl. Vorstadt.
„ Lesehalle.
„ Volksschullehrerinnen-Seminar.
Bremerhaven, Gymnasium.
Bückeburg, Gymnasium.
Buxtehude, Realprogymnasium.
Celle, Realgymnasium.
Cuxhaven, Realschule.
Diepholz, Präparandenanstalt.
Elsfleth, Höhere Bürgerschule.
Emden, Gymnasium.
Geestemünde, Höhere Bürgerschule.
Harburg a. E., Realgymnasium.
Leer, Gymnasium.
Lingen, Gymnasium.
Lüneburg, Lehrerseminar.
Meppen, Gymnasium.
Nienburg, Realprogymnasium.
Norden, Gymnasium.
Oldenburg, Gymnasium.
„ Oberrealschule.
„ Lehrerseminar.
„ Stadtknabenschule A.
Otterndorf, Realprogymnasium.
Papenburg, Realprogymnasium.
Quakenbrück, Realgymnasium.
Stade, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
Varel, Höhere Bürgerschule.
Vechta, Lehrerseminar.
„ Gymnasium.
Vegesack, Realgymnasium.
Verden, Gymnasium.
„ Lehrerseminar.
Wilhelmshaven, Gymnasium.

Auszug aus der Jahresrechnung des Vereins 1914/15.

I. Naturwissenschaftlicher Verein,

gegründet 17. Nov. 1864.

Einnahmen.

I.	252 hiesige Mitglieder	ℳ	1 512,—	
	33 auswärtige Mitglieder	„	132,—	
				ℳ 1 644,—
II.	Zinsen aus dem Vereinsvermögen			„ 3 794,35
III.	Verkauf von Schriften			„ 106,—
IV.	Aus den Stiftungen überwiesene Beträge:			
	a) Kindt-Stiftung	ℳ	228,60	
	b) Frühling-Stiftung	„	387,50	
	c) Rutenberg-Stiftung	„	826,35	
				„ 1 442,45
				ℳ 6 986,80

Ausgaben.

I.	Stadtbibliothek:			
	(aus dem Vereinsvermögen)	ℳ	50,50	
	(„ der Kindt-Stiftung)	„	228,60	
	(„ „ Frühling-Stiftung)	„	387,50	
	(„ „ Rutenberg-Stiftung)	„	826,35	
				ℳ 1 492,95
II.	Abhandlungen, andere Schriften u. Jahresbericht			„ 4 544,—
III.	Andere wissenschaftliche Zwecke			„ 365,68
IV.	Städtisches Museum			„ 27,50
V.	Verschiedenes und Rote Kreuz-Spende			„ 3 373,79
				ℳ 9 803,92
Verminderung des Kapitals				ℳ 2 817,12
Kapital am 31. März 1914				ℳ 62 148,51
Kapital am 31. März 1915				ℳ 59 331,39

II. Kindt-Stiftung,

gegründet am 28. März 1872 durch Herrn A. von Kapff.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	402,50

Ausgaben.

Dem Naturwiss. Verein überwiesen:		
Stadtbibliothek	ℳ	228,60
Vermehrung des Kapitals	ℳ	173,90
Kapital am 31. März 1914	ℳ	15 595,10
Kapital am 31. März 1915	ℳ	15 769,—

III. Frühling-Stiftung,

gegründet am 2. Dezember 1872 durch Frau Charlotte Frühling, geb. Göschen.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	903,—

Ausgaben.

Dem Naturwiss. Verein überwiesen:		
Stadtbibliothek	ℳ	387,50
Vermehrung des Kapitals	ℳ	515,50
Kapital am 31. März 1914	ℳ	38 714,70
Kapital am 31. März 1915	ℳ	39 230,20

IV. Christian Rutenberg-Stiftung,

gegründet am 8. Februar 1886 durch Herrn L. Rutenberg.

Einnahmen.

Zinsen	ℳ	1 830,—

Ausgaben.

Stadtbibliothek	ℳ	826,35
Vermehrung des Kapitals	ℳ	1 003,65
Kapital am 31. März 1914	ℳ	65 888,90
Kapital am 31. März 1915	ℳ	66 892,55

Der Rechnungsführer:

Joh. Jacobs.

Inhalt.

Seite

J. D. Alfken: Verzeichnis der Grab- und Sandwespen Nordwestdeutschlands 269

J. D. Alfken: Verzeichnis der Goldwespen (Chrysiden) Nordwestdeutschlands 291

J. D. Alfken: Verzeichnis der Faltenwespen (Vespiden) Nordwestdeutschlands 296

W. O. Focke: Die Uferflora der Niederweser 305

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Aufsätze allein verantwortlich.

Die Herren Verfasser werden gebeten, bei der ersten Korrektur die von ihnen gewünschte Zahl der Sonderabdrücke mitzuteilen.

Es wird gebeten, als Abkürzung für den Titel der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen die nachstehende Form zu wählen: **Abh. Nat. Ver. Brem.**

Vereinigte Druckereien Jilling & Lüken, Bremen.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00257 7128
IMAGED